

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年8月12日 (12.08.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/068494 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G11B 23/28
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000943
- (22) 国際出願日: 2004年1月30日 (30.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-024567 2003年1月31日 (31.01.2003) JP  
特願2004-019432 2004年1月28日 (28.01.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松田 幹憲 (MAT-SUDA, Mikinori) [JP/JP]. 叶田 冬希郎 (KANADA,

Tokio) [JP/JP]. 栗田 和仁 (KURITA, Kazuhito) [JP/JP]. 飛田 実 (TOBITA, Minoru) [JP/JP]. 野田 明宏 (NODA, Akihiro) [JP/JP]. 有川 由朗 (ARIKAWA, Yoshiro) [JP/JP]. 中尾 進一 (NAKAO, Shinichi) [JP/JP].

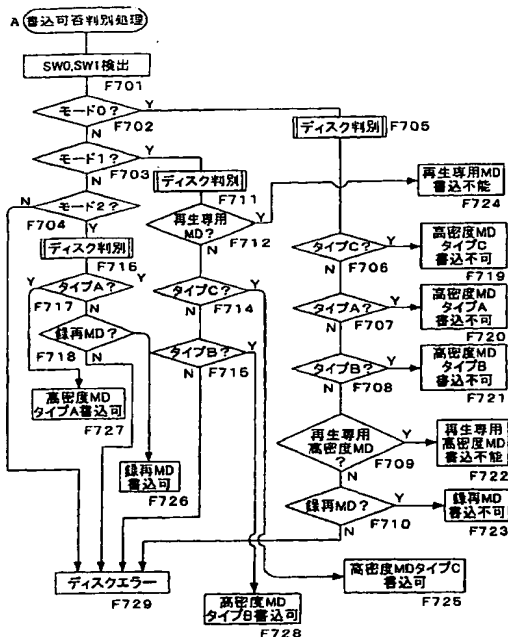
(74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号虎ノ門第一ビル9階 三好内外特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: RECORDING MEDIUM, RECORDING/RE PRODUCTION DEVICE, AND RECORDING/REPRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 記録再生装置、記録再生方法



A...WRITE ENABLED/DISABLED JUDGMENT PROCESSING

F701...SW0, SW1 DETECTION

F702...MODE 0?

F703...MODE 1?

F704...MODE 2?

F716...DISC JUDGMENT

F717...TYPE A?

F718...RECORDING/REPRODUCTION MD?

F727...HIGH-DENSITY MD TYPE A WRITE ENABLED

F711...DISC JUDGMENT

F712...REPRODUCTION-DEDICATED MD?

F714...TYPE C?

F715...TYPE B?

F726...RECORDING/REPRODUCTION MD WRITE-ENABLED

F729...DISC ERROR

F728...HIGH-DENSITY MD TYPE B WRITE-ENABLED

F705...DISC JUDGMENT

F706...TYPE C?

F707...TYPE A?

F708...TYPE B?

F709...REPRODUCTION-DEDICATED HIGH-DENSITY MD?

F710...RECORDING/REPRODUCTION MD?

F724...REPRODUCTION-DEDICATED MD WRITE-DISABLED

F719...HIGH-DENSITY MD TYPE C WRITE-DISABLED

F720...HIGH-DENSITY MD TYPE A WRITE-DISABLED

F721...HIGH-DENSITY MD TYPE B WRITE-DISABLED

F722...REPRODUCTION-DEDICATED HIGH-DENSITY MD WRITE-DISABLED

F723...RECORDING MD WRITE-DISABLED

F725...HIGH-DENSITY MD TYPE C WRITE-ENABLED

(57) Abstract: A recording medium can judge types of various discs and the write enabled/disabled state. A detection hole of a cartridge has opening/closing means which forms a substantially horizontal plane with respect to a reference plane of the cartridge at the position of the detection hole when the detection hole is in the closed state. Moreover, the cartridge has at least a first and a second detection hole. The second detection hole (H1) is opened/closed by the aforementioned opening/closing means while the first detection hole (H0) is always kept in the open state.

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/068494 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

In a disc drive device or a disc judgment method, the disc type and the judgment information content (such as write enabled/disabled state) by the detection hole are judged according to the open/closed state of one or more detection holes formed on the cartridge and the disc type detection result obtained by using the signal based on the reflection light from the recording medium mounted.

(57) 要約: 多種のディスクに対応して種別判別及び書込可否判断を行うことができる記録媒体である。カートリッジの検出孔の開閉手段は、検出孔を閉状態とした場合に、当該検出孔の位置において上記カートリッジの基準平面に対して略水平の平面を形成するように構成する。また、カートリッジには少なくとも第1、第2の検出孔が形成され、第2の検出孔(H1)は、上記開閉手段によって開閉されるとともに、第1の検出孔(H0)は常に開状態とされている。ディスクドライブ装置又はディスク判別方法では、カートリッジに形成される1又は複数の検出孔の開閉状態と、装填された記録媒体からの反射光に基づく信号を用いたディスク種別の結果とによって、ディスク種別と共に上記検出孔による判別情報内容(例えば書込可否)を判別する。

## 明細書

## 記録媒体、記録再生装置、記録再生方法

## 5 技術分野

本発明は、ディスクがカートリッジに収納された形態の記録媒体と記録再生装置、及びディスク判別方法に関するものである。

## 背景技術

- 10 近年、各種記録媒体が開発され、また高密度記録等による記録容量の拡大も進められている。さらに新規な記録媒体の開発に伴っては、過去の記録媒体との互換性を維持することも重要となる。

このような事情から、1つの範疇（グループ）の記録媒体として、多様な種別の記録媒体が併存する状況が生じた。

- 15 現在普及しているミニディスク（MD：MINI DISC）を例に挙げる。ミニディスクは、最初にオーディオ記録用途として開発され、その際には、ディスク上にデータを全てエンボスピットで記録する再生専用のディスクと、光磁気ディスクを用い磁界変調方式で記録を行うことで、ユーザーサイドで音楽等の録音が可能
- 20 記録再生型のディスクが用意された。

- その後、オーディオデータだけでなく、コンピュータユースのデータ等も記録再生できるように、MD-Dataと呼ばれるフォーマットが開発され、さらに近年、より汎用的にデータを扱うとともに、著しい高密度化を実現したディスク（Hi-MDと呼ばれる）が開発されている。また、Hi-MDと呼ばれる新規ディスク
- 25 の中でも、さらに新規なディスクが開発されている。

これらは、いわゆるミニディスクとしての範疇における各種のディスクであるが、それぞれ略同形状で同サイズのカートリッジに収納されたディスクであり、ミニディスクに対応する記録再生装置（ディスクドライブ装置）に装填可能である。

- 5      しかしながら、ミニディスク対応のディスクドライブ装置としても、当然ながら旧来の機種、つまり、旧来の種別のディスクにのみ対応する機種が存在し、その旧来機種では、新規な種別のディスクは装填は可能なものの、新規フォーマットでのデータ書込ができなかったり、或いは動作エラーやデータ破壊を引き起こす  
10    場合が考えられる。

このため、多様な種別のディスクと、それぞれの世代毎に開発されたディスクドライブ装置とを種組み合わせにおいて、少なくとも動作エラーやデータ破壊等の不具合を起こさせないようにすることが必要である。

- 15    これらのことから、ディスクドライブ装置側では、同一範疇における多様な種別のディスクを的確に判別することが求められる。従来のディスク判別技術については、例えば上記特開平 5 - 1 4 4 1 6 5 号公報、特開平 8 - 3 2 1 1 2 9 号公報等に表示されている。

- 20    また、旧来機種での新開発ディスクに対する不具合をなくすることが求められる。

特に旧来機種の対応を考えると、ディスクの書込可否（誤消去防止）の管理の問題が大きい。

- 25    例えばミニディスク方式の範疇では、カートリッジに書込可否の検出孔が設けられており、ユーザーがカートリッジに設けられたスライダを操作することで検出孔を開閉し、データ書込禁止状

態（誤消去防止状態）と、書込可能状態を選択できるようにしている。

なお、これらの検出孔による書込可否検出については、上記特開平 8 - 9 6 5 5 2 号公報、特開平 5 - 3 6 2 3 4 号公報、特開  
5 平 5 - 1 4 4 1 6 5 号公報等に記述されている。

ここで旧来機種 of ディスクドライブ装置において対応不能な新規ディスクについては、不具合を防止するために、旧来機種から見て書込禁止となるようにすることが考えられる。

ところが、上記検出孔により旧来機種に対して常に「書込禁止」と認識させる場合、新規機種としてのディスクドライブ装置では、  
10 その検出孔を書込可否の判断に使用できなくなる。このため、書込可否判断のための別の検出孔を設ける必要が生ずる。一方、そのようにすると、今度は、新規ディスクドライブ装置では、旧来  
ディスクの検出孔による書込可否判別に支障を来す。

15 さらに、新規ディスクの開発に伴って、検出孔を増やすことは、機器側での検出手段も増やすことにつながり、コスト的に好ましくない。また小型化や薄型化の妨げともなる。

例えばこのように、データ書込可否の管理についても、ディスク種別の増加に伴って困難となり、また当然、ディスクドライブ  
20 装置は多様な種別のディスクを正確に判別し、適正な処理を実行できるようにする必要がある。

そこで本発明は、多様な種別の記録媒体に対して、検出孔等に対応するスイッチ等の検出用デバイスを追加或いは変更せず、正確なディスク種別判別や、適切な書込可否の判別が、旧来機種や  
25 新規機種に関わらず可能となるようにすることを目的とする。

## 発明の開示

本発明の記録媒体は、記録ディスクがカートリッジに収納された記録媒体において、上記カートリッジの基準平面上の所定位置に形成された検出孔と、上記検出孔を開閉し、上記検出孔を閉状態とする場合には、上記検出孔の位置において上記カートリッジの基準平面に対して略水平の平面を形成する開閉手段とを備える。

上記記録媒体は、少なくとも第1の検出孔と第2の検出孔とを備え、上記第2の検出孔は、上記開閉手段によって開閉されるとともに、上記第1の検出孔は常時開状態とされている。

上記記録媒体の外形は、少なくとも第1の検出孔と第2の検出孔とがディスクが収納されたカートリッジの基準平面上の規定された所定位置に備えられた他の記録媒体のカートリッジ外形と略等しく、上記記録媒体と上記他の記録媒体とは同一装置に装填可能な範疇の記録媒体で、上記記録媒体の第2の検出孔は、開状態において書込み禁止を示し、上記他の記録媒体の第1の検出孔は開状態において書込み禁止を示し、第2の検出孔は、ディスクの反射率を示す。

上記記録媒体の第2の検出孔の開閉は、上記カートリッジの所定場所に設けられた操作突起の操作に基づいて行われ、上記記録媒体の操作突起の操作方向に基づく上記記録媒体の第2の検出孔の開閉と上記他の記録媒体の操作突起の操作による上記他の記録媒体の第1の検出孔の開閉の操作方向とが同一である。

上記操作突起の操作にしたがって移動する上記開閉手段の肉厚は、上記第1の検出孔の下面部の肉厚よりも厚いとする。

本発明の記録再生装置は、複数種別のディスクのうちの一の種

別のディスクが所定形状のカートリッジに収納された記録媒体を記録再生する記録再生装置において、上記カートリッジの所定位置に設けられた複数の検出孔の開閉状態を検出する少なくとも一つの孔検出手段と、装填された上記記録媒体に光信号を照射し、上記ディスクからの反射光に基づいて装填された上記カートリッジに収納されているディスクの種別を判別する種別判別手段と、上記種別判別手段の判別結果に基づいて、上記カートリッジの所定位置の設けられた検出孔の孔種別を決定する孔種別決定手段とを備える。

10      上記決定される孔種別のうちの少なくとも一つは、上記ディスクへの書き込みの禁止を示す。

上記カートリッジの第1の所定位置には第1の検出孔が規定され、第2の所定位置には第2の検出孔が規定されている。第1の種別のディスクが収められた記録媒体の上記第2の検出孔の開状態は、ディスクへの書き込みの禁止状態を示し、第2の種別のディスクが収められた記録媒体の上記第1の検出孔の開状態は、ディスクへの書き込み禁止状態を示し、上記第2の検出孔はディスクの反射率を示し、上記種別判別手段の判別結果に基づいて上記検出孔のいずれの開状態がディスクへの書き込み禁止を示すかを決定する。

20      上記種別判別手段は、上記ディスクからの反射光から検出される信号に基づいてディスクの反射率検出、上記信号の位相差検出、記録媒体が備える管理情報検出、記録媒体が備えるアドレスの構造検出、記録媒体の特定領域の検出のうちの少なくとも一つによってディスク種別を判別する。

また、上記種別判別手段は、上記反射率検出と上記位相差検出

と上記管理情報検出と上記構造検出との検出結果に基づいて判別を行う。

また、上記種別判別手段は、上記反射率検出と上記管理情報検出と上記構造検出との検出結果に基づいて判別を行う。

- 5      また、上記種別判別手段は、上記管理情報検出と上記特定領域検出との検出結果と上記孔検出手段の検出結果とに基づいてディスク種別を判別する。

- 10      本発明の記録再生方法は、複数種別のディスクのうちの一種別のディスクが所定形状のカートリッジに収納された記録媒体に記録再生する記録再生方法において、上記カートリッジの所定位置に設けられた複数の検出孔の開閉状態を検出する孔検出ステップと、装填された上記記録媒体に光信号を照射し、上記ディスクからの反射光に基づいて装填された上記カートリッジに収納されているディスクの種別を判別する種別判別ステップと、上記種別判別の結果に基づいて、上記カートリッジの所定位置の設けられた検出孔の孔種別を決定する孔種別決定ステップとを備える。

上記決定される孔の種別は、上記ディスクへの書き込みの可否を示す種別である。

- 20      上記カートリッジの第1の所定の位置には第1の検出孔が設けられることが規定され、上記カートリッジの第2の所定位置には第2の検出孔が設けられることが規定され、

- 25      第1の種別のディスクの上記第1の検出孔が開状態でディスクへの書き込みの禁止を示し、第2の種別のディスクの上記第2の検出孔が開状態でディスクへの書き込みの禁止を示すとともに、上記第1の検出孔は上記ディスクの反射率を示す。



### 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の実施の形態の記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

- 5      第 2 A 図乃至第 2 B 図は、実施の形態のディスクのフォーマットの説明図である。

第 3 図は、実施の形態の記録再生装置のストレージ部のブロック図である。

第 4 図は、再生専用 MD の検出孔の説明図である。

- 10      第 5 図は、再生専用高密度 MD の検出孔の説明図である。

第 6 A 図乃至第 6 B 図は、録再 MD 及び高密度 MD タイプ A の検出孔の説明図である。

第 7 A 図乃至第 7 B 図は、実施の形態の高密度 MD タイプ B / タイプ C の検出孔の説明図である。

- 15      第 8 図は、実施の形態の高密度 MD タイプ B / タイプ C のカートリッジの説明図である。

第 9 図は、実施の形態の高密度 MD タイプ B / タイプ C の検出孔の開閉機構の説明図である。

- 20      第 10 図は、実施の形態の高密度 MD タイプ B / タイプ C の検出孔の開閉機構の説明図である。

第 11 図は、実施の形態の高密度 MD タイプ B / タイプ C の検出孔の閉状態とカートリッジ平面の関係の説明図である。

第 12 A 図乃至第 12 B 図は、実施の形態の高密度 MD タイプ B / タイプ C の検出孔の開閉機構の変形例の説明図である。

- 25      第 13 A 図乃至第 13 B 図は、実施の形態の高密度 MD タイプ B / タイプ C の検出孔の開閉機構の変形例の説明図である。

第 1 4 図は、実施の形態のディスク種別判別のための要素及び判別方法の組み合わせの説明図である。

第 1 5 図は、実施の形態の反射率による判別の説明図である。

5 第 1 6 図は、実施の形態の位相差による判別のための構成の説明図である。

第 1 7 図は、ディスクのグループ深さと位相差の関係の説明図である。

第 1 8 図は、位相差による判別の際の信号の説明図である。

第 1 9 図は、位相差による判別の際の信号の説明図である。

10 第 2 0 図は、ディスクのグループ深さと P I 信号及びプッシュプル信号の関係の説明図である。

第 2 1 図は、再生専用 M D、録再 M D、高密度 M D タイプ A のエリア構造の説明図である。

15 第 2 2 図は、高密度 M D タイプ B、再生専用高密度 M D、高密度 M D タイプ C のエリア構造の説明図である。

第 2 3 図は、M D の P - T O C の説明図である。

第 2 4 図は、M D の U - T O C の説明図である。

第 2 5 図は、M D のディスク上のエリア構造の説明図である。

20 第 2 6 A 図乃至第 2 6 B 図は、各種別の M D のアドレス構造の説明図である。

第 2 7 図は、実施の形態のディスク種別判別方法< 1 >のフローチャートである。

第 2 8 図は、実施の形態のディスク種別判別方法< 2 >のフローチャートである。

25 第 2 9 図は、実施の形態のディスク種別判別方法< 3 >のフローチャートである。

第 3 0 図は、実施の形態のディスク種別判別方法< 4 >のフローチャートである。

第 3 1 図は、実施の形態のディスク種別判別方法< 5 >のフローチャートである。

5 第 3 2 図は、実施の形態のディスク種別判別方法< 6 >のフローチャートである。

第 3 3 A 図乃至第 3 3 B 図は、実施の形態の検出孔モードの説明図である。

10 第 3 4 図は、実施の形態の書込可否判別処理のフローチャートである。

第 3 5 図は、実施の形態の書込可否判別処理のフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、ミニディスクシステムとしての範疇の記録媒体及びディスクドライブ装置を例に挙げて本発明の実施の形態を説明する。説明は次の順序で行う。

1. 記録再生装置（ディスクドライブ装置）の構成
2. ディスク種別
- 20 3. ストレージ部の構成
4. カートリッジ検出孔
5. ディスク種別判別
6. 書込可否判別処理

25 1. 記録再生装置（ディスクドライブ装置）の構成  
実施の形態としてのディスクドライブ装置は、磁界変調方式で

データ記録が行われる光磁気ディスクであるミニディスク（MD）方式のディスクに対する記録再生装置である。但し、既に普及している音楽用途のミニディスクのみではなく、より高密度記録を可能とし、ビデオデータの他、コンピュータユースの各種データのストレージに利用できる高密度ディスクについても対応可能な記録再生装置である。

第1図により本実施の形態の記録再生装置の構成を説明する。

第1図においては、本実施の形態の記録再生装置1が、例えばパーソナルコンピュータ（或いはネットワーク）100として外部の機器との間でデータ通信可能な機器として示している。

例えば記録再生装置1は、パーソナルコンピュータ100とUSBケーブル等の伝送路101で接続されることで、パーソナルコンピュータ100に対する外部ストレージ機器として機能できる。また、パーソナルコンピュータ100を介したり、或いは直接ネットワークと接続できる機能を備えるなどしてネットワーク接続されることで、音楽や各種データをダウンロードし、記録再生装置1においてストレージ部2に装填されたディスク（MD）に保存できるものとなる。

一方、この記録再生装置1はパーソナルコンピュータ100等に接続しなくとも、例えばAV（オーディオ・ビデオ）機器として機能する。例えば他のAV機器等から入力されたオーディオデータやビデオデータ（AVデータ）をディスクに記録したり、ディスクに記録された音楽データ等を再生出力することができる。

即ち本実施の形態の記録再生装置1は、パーソナルコンピュータ100等に接続されることで汎用的なデータストレージ機器として利用でき、かつ単体ではAV対応の記録再生機器としても

利用できる装置である。

記録再生装置 1 は、ストレージ部 2、キャッシュメモリ 3、U  
S B インターフェース 4、入出力処理部 5、表示部 6、操作部 7、  
システムコントローラ 8、ROM 9、RAM 10、キャッシュ管  
5 理メモリ 11、NV-RAM 12 を備える。

ストレージ部 2 は、装填されたディスクに対する記録／再生を  
行う。本実施の形態で用いるいわゆるミニディスク方式のディス  
ク及びそれに対応するストレージ部 2 の構成については後述す  
る。

10 キャッシュメモリ 3 は、ストレージ部 2 でディスクに記録する  
データ、或いはストレージ部 2 によってディスクから読み出され  
たデータについてのバッファリングを行うキャッシュメモリで  
ある。例えば DRAM 2 より構成される。

キャッシュメモリへのデータの書込／読出は、システムコント  
15 ローラ (CPU) 8 において起動されるタスクによって制御され  
る。

USB インターフェース 4 は、例えばパーソナルコンピュータ  
100 と USB ケーブルとしての伝送路 101 で接続された際の  
の、データ伝送のための処理を行う。

20 入出力処理部 5 は、例えば記録再生装置 1 が単体でオーディオ  
機器として機能する場合に記録再生データの入出力のための処  
理を行う。

システムコントローラ 8 は、記録再生装置 1 内の全体の制御を  
行うと共に、接続されたパーソナルコンピュータ 100 との間の  
25 通信制御を行う。

ROM 9 にはシステムコントローラ 8 の動作プログラムや固

定パラメータ等が記憶される。

R A M 1 0 はシステムコントローラ 8 によるワーク領域として用いられ、また各種必要な情報の格納領域とされる。

例えばストレージ部 2 によってディスクから読み出された各種管理情報や特殊情報を記憶する。例えば P-T O C データ、U-T O C データ、プレイリストデータ、F A T データ、ユニーク I D、ハッシュ値等を記憶する。P-T O C データ、U-T O C データはミニディスクに記録されている音楽トラック等の管理情報である。また本実施の形態の記録再生装置 1 が対応できるミニディスク方式に準拠した高密度ディスクは、P-T O C、U-T O C、又は P-T O P と呼ばれる管理形式のうえに、F A T ファイルシステムを構築したものである。プレイリストは、高密度ディスクにおいて A T R A C 方式などによる音楽データ等のアドレス等を管理する情報であって、F A T システム上の 1 つのファイルとして記録されるものである。高密度ディスクが装填された場合には、これら F A T やプレイリストの情報も読み込むことになる。ユニーク I D、ハッシュ値等はパーソナルコンピュータ 1 0 0 等との間でのデータ伝送に際しての認証処理や暗号化／復号に用いられる情報である。

キャッシュ管理メモリ 1 1 は、例えば S-R A M で構成され、キャッシュメモリ 3 の状態を管理する情報が格納される。システムコントローラ 8 はキャッシュ管理メモリ 1 1 を参照しながらデータキャッシュ処理の制御を行う。キャッシュ管理メモリ 1 1 の情報については後述する。

N V-R A M (不揮発性 R A M) 1 2 は、電源オフ時にも消失させないデータの格納領域として用いられる。

表示部 6 は、システムコントローラ 8 の制御に基づいて、ユーザーに対して提示すべき各種情報の表示を行う。例えば動作状態、モード状態、楽曲等のデータの名称情報、トラックナンバ、時間情報、その他の情報表示を行う。

5     操作部 7 には、ユーザーの操作のための各種操作子として、操作キーやジョグダイヤルなどが形成される。ユーザーは記録・再生、データ通信のための所要の動作を操作部 7 を操作して指示する。システムコントローラ 8 は操作部 7 によって入力された操作情報に基づいて所定の制御処理を行う。

10    パーソナルコンピュータ 100 等が接続された際の、システムコントローラ 8 による制御は例えば次のようになる。

システムコントローラ 8 は、USB インターフェース 4 を介して接続されたパーソナルコンピュータ 100 との間で通信とされ、書込要求、読出要求等のコマンドの受信やステータス情報その他の必要情報の送信などを行う。

15    システムコントローラ 8 は、例えばディスクがストレージ部 2 に装填されることに応じて、ディスクからの管理情報等の読出をストレージ部 2 に指示し、キャッシュメモリ 3 を介して取り込んで RAM 10 に格納させる。

20    P-TOC、U-TOC、又は P-TOP の管理情報を読み込ませることで、システムコントローラ 8 はディスクのトラック記録状態を把握できる。

またユニーク ID やハッシュ値により、ディスク認証その他の処理を行ったり、或いはこれらの値をパーソナルコンピュータ 100 に送信して処理させることができる。

25    パーソナルコンピュータ 100 からの或るデータの読出要求

があった場合は、システムコントローラ 8 はストレージ部 2 に、当該データの読出を実行させる。但し、既に当該要求されたデータが既にキャッシュメモリ 3 に格納されていた場合は、ストレージ部 2 による読出は必要ない。いわゆるキャッシュヒットである。

- 5     そしてシステムコントローラ 8 はキャッシュメモリ 3 に書き込まれているデータを読み出させ、U S B インターフェース 4 を介してパーソナルコンピュータ 1 0 0 に送信させる制御を行う。

- 10     パーソナルコンピュータ 1 0 0 からの或るデータの書込要求があった場合は、システムコントローラ 8 は、伝送されてくるデータをキャッシュメモリ 3 に格納させる。そして、キャッシュメモリ 3 に格納されたデータをストレージ部 2 によってディスクに記録させる。

- 15     なお、ディスクへのデータ記録は、クラスタという単位が最小単位で行われるものとされる。例えばクラスタは 3 2 F A T セクターである。

- 20     もし、パーソナルコンピュータ 1 0 0 等が記録要求したデータ量が数セクターなどであって 1 クラスタに満たない場合、ブロッキングと呼ばれる処理が行われる。即ちシステムコントローラ 8 は、ストレージ部 2 に、まず当該 F A T セクターを含むクラスタの読出を実行させる。読み出されたクラスタデータはキャッシュメモリ 3 に書き込まれる。

- 25     そしてシステムコントローラ 8 は、パーソナルコンピュータ 1 0 0 からの F A T セクターのデータ（記録データ）を U S B インターフェース 4 を介してキャッシュメモリ 3 に供給させ、格納されているクラスタデータに対して、該当する F A T セクターのデータの書換を実行させる。



そしてシステムコントローラ 8 は、必要な F A T セクターが書き換えられた状態でキャッシュメモリ 3 に記憶されているクラスタデータを、記録データとしてストレージ部 2 に転送させる。ストレージ部 2 では、当該クラスタ単位のデータをディスクに書き込む。

- 5      なお、以上は例えばパーソナルコンピュータ 1 0 0 との伝送を伴うデータの記録再生のための制御であり、例えばミニディスク方式のオーディオデータなどの記録再生時のデータ転送は、入出力処理部 5 を介して行われる。
- 10      入出力処理部 5 は、例えば入力系として、ライン入力回路／マイクロホン入力回路等のアナログ音声信号入力部、A / D 変換器や、デジタルオーディオデータ入力部を備える。また A T R A C 圧縮エンコーダ／デコーダを備える。A T R A C 圧縮エンコーダ／デコーダは、A T R A C 方式によるオーディオデータの圧縮／伸長処理を実行するための回路である。なお、もちろんのこと、
- 15      本実施の形態の記録再生装置としては、例えば M P 3 などの他のフォーマットによる圧縮オーディオデータが記録再生可能な構成を採ってもよく、この場合には、これらの圧縮オーディオデータのフォーマットに対応したエンコーダ／デコーダを備えれば
- 20      よい。

また、本実施の形態としては、ビデオデータに関しては、特に記録再生可能なフォーマットの限定は行わないが、例えば M P E G 4 などが考えられる。そして、入出力処理部 5 としては、このようなフォーマットに対応したエンコーダ／デコーダを備えればよいこととなる。

25      さらに入出力処理部 5 は、出力系として、デジタルオーディオ

データ出力部や、D/A変換器及びライン出力回路/ヘッドホン出力回路等のアナログ音声信号出力部を備える。

また、この場合の入出力処理部5内には、暗号処理部5aが備えられる。暗号処理部5aにおいては、例えばディスクに記録すべきAVデータについて、所定のアルゴリズムによる暗号化処理を施すようにされる。また、例えばディスクから読み出されたAVデータについて暗号化が施されている場合には、必要に応じて暗号解読のための復号処理を実行するようにもされている。

入出力処理部5を介した処理としてディスクにオーディオデータが記録されるのは、例えば入力TINとして入出力処理部5にデジタルオーディオデータ（又はアナログ音声信号）が入力される場合である。入力されたりニアPCMデジタルオーディオデータの場合はアナログ音声信号で入力されA/D変換器で変換されて得られたりニアPCMオーディオデータは、ATrac圧縮エンコードされてキャッシュメモリ3に蓄積される。そして所定タイミング（ADIPクラスタ相当のデータ単位）でキャッシュメモリ3から読み出されてストレージ部2に転送される。ストレージ部2では、転送されてくる圧縮データを所定の変調方式で変調してディスクに記録する。

ディスクからミニディスク方式のオーディオデータが再生される場合は、ストレージ部2は再生データをATrac圧縮データ状態に復調してキャッシュメモリ3に転送する。そしてキャッシュメモリ3から読み出されて入出力処理部5に転送される。入出力処理部5は、供給されてくる圧縮オーディオデータに対してATrac圧縮デコードを行ってりニアPCMオーディオデータとし、デジタルオーディオデータ出力部から出力する。或いは

D/A変換器によりアナログ音声信号としてライン出力/ヘッドホン出力を行う。

5      なお、この第1図の記録再生装置1の構成は一例であり、例えば入出力処理部5は、オーディオデータだけでなく、ビデオデータに対応する入出力処理系を備えるようにしてもよい。

また、パーソナルコンピュータ100との接続はUSBでなく、IEEE1394等の他の外部インターフェイスが用いられても良い。

## 10      2. ディスク種別

本実施の形態の記録再生装置1で記録媒体とされるディスクは、ミニディスク方式のディスクである。特に従前の音楽用のミニディスクだけではなく、コンピュータユースの各種データを記録できる高密度ディスクにも対応する。

15      まずここで、ミニディスク方式としての範疇に属し、本例の記録再生装置1に装填可能な各種の種別のミニディスクについて述べておく。

20      なお区別のために、各種別のミニディスクの名称として、「再生専用MD」「録再MD」「高密度MDタイプA」「高密度MDタイプB」「再生専用高密度MD」「高密度MDタイプC」という用語を用いる。これらはあくまで本明細書での説明上の名称である。各種別のディスクは次のようなものである。

25      再生専用MDとは、一般にプリマスタートディスクと呼ばれる再生専用のオーディオ用途のMDを指す。データは全てエンボスピットで記録される。

録再MDとは、光磁気ディスクとして形成され、磁界変調方式

でデータの記録再生が可能とされたMDであり、オーディオ用途とされたMDを指す。

これら再生専用MDと録再MDは、いわゆる第1世代のMDであり、オーディオMDとして現在広く普及している。

- 5      なお、第1世代のMDの後に、オーディオ用途を拡張して一般データ記録用途に開発された、MD-DATAと呼ばれるものが存在するが、本明細書ではMD-DATAは上記録再MDまたは再生専用MDに属するものとして扱う。

- 10      その後、MD方式に準拠して高密度化を進めた次世代MDが開発された。これらを高密度MDとする。ここで言う高密度MDは、「Hi-MD」とも呼ばれるディスクであり、汎用的なデータストレージ用途に対応可能とされ、また第1世代MDに比して倍以上の記録容量を実現した。

- 15      そしてその高密度MDとしても開発が進み、現状では数種類の種別が存在する。これらを上記のように「高密度MDタイプA」「高密度MDタイプB」「高密度MDタイプC」と呼ぶこととする。これらが本発明の実施の形態の記録媒体に相当する。

高密度MDタイプAは、「Hi-MD1」と呼ばれるディスクである。

- 20      高密度MDタイプBは、「Hi-MD1.5」と呼ばれるディスクである。

高密度MDタイプCは、「Hi-MD3」と呼ばれるディスクである。

- 25      また高密度MDタイプB（Hi-MD1.5）については、エンボスピットによる再生専用型も考えられており、これを高密度MDタイプBと区別する意味で「再生専用高密度MD」と呼ぶこ

ととする。

なお、高密度MDタイプB／タイプCが、本発明の実施の形態の記録媒体に相当する。

ここで第2A図乃至第2B図に、再生専用MD、録再MD及び  
5 MD-DATAを規定とした第1世代のMDと、高密度MDタイプA、高密度MDタイプB、再生専用高密度MD、高密度MDタイプCを規定した高密度MDの規格を比較して示す。

第2A図に示すように、第1世代のMD及びMD-DATAの  
フォーマットとしては、トラックピッチは $1.6\mu\text{m}$ 、ビット長  
10 は $0.59\mu\text{m/bit}$ となる。また、レーザ波長 $\lambda = 780\text{nm}$ とされ、光学ヘッドの開口率 $NA = 0.45$ とされる。

録再MDでは、記録方式としては、グループ記録方式を採っている。つまり、ディスク表面上に形成された溝（グループ）をトラックとして記録再生に用いるようにしている。

15 アドレス方式としては、シングルスパイラルによるグループ（トラック）を形成したうえで、このグループの両側に対してアドレス情報としてのウォブルを形成したウォブルドグループを利用する方式を採るようにされている。

なお、本明細書では、ウォプリングにより記録される絶対アドレスをADIP（Address in Pregroove）とも呼ぶ。  
20

再生専用MDではグループは形成されず、エンボスピット列によりトラックが形成されており、またアドレスはデータとともに記録される。

これら第1世代のMDでは、記録データの変調方式としてはE  
25 FM（8-14変換）方式を採用している。また、誤り訂正方式としてはACIRC（Advanced Cross Interleave Reed-Solomon

Code) が採用され、データインターリーブには畳み込み型を採用している。データの冗長度は 46.3% となる。

また、データの検出方式はビットパイビット方式である。ディスク駆動方式としては CLV (Constant Linear Verocity) が採用  
5 されており、CLV の線速度としては、1.2 m/s とされる。

そして、記録再生時の標準のデータレートとしては、133 k B/s とされ、記録容量としては、164 MB (MD-DATA では 140 MB) となる。

またクラスタというデータ単位がデータの最小書換単位とさ  
10 れるが、このクラスタは、32 個のメインセクターと 4 個のリンクセクターによる 36 セクターで構成される。

高密度 MD としては、現状において、2 つの規格が存在する。第 1 高密度 MD タイプ A 及びタイプ B (再生専用高密度 M  
D を含む) としての規格と、さらに高密度化が実現された高密度  
15 MD タイプ C としての規格である。

まず、高密度 MD タイプ A / タイプ B の場合は、トラックピッチが 1.5 ~ 1.6  $\mu\text{m}$ 、線密度 0.437  $\mu\text{m/bit}$  であり、記録容量としては 300 MB まで高くなっている。また、標準速度における転送レートは、4.37 Mbps、線速度は、2.4  
20 m/sec となっている。

また、高密度 MD タイプ C の場合は、トラックピッチが 1.25  $\mu\text{m}$ 、線密度 0.16  $\mu\text{m/bit}$  であり、記録容量は 1 GB にまで高められている。また、標準速度における転送レートは、9.83 Mbps、線速度は、1.98 m/sec となっている。

25 なお、第 2 B 図には示していないが、高密度 MD での記録データの変調方式としては、高密度記録に適合するとされる RLL

(1, 7) PP方式(RLL; Run Length Limited, PP: Parity preserve/Prohibit rmtr(repeated minimum transition runlength))が採用され、誤り訂正方式としては、より訂正能力の高いBIS (Burst Indicator Subcode) 付きのRS-LDC (Reed Solomon-Long Distance Code) 方式を用いている。データインターリーブにはブロック完結型が採用される。データの冗長度は20.50%とされる。

またデータの検出方式はパーシャルレスポンスPR (1, 2, 1) MLを用いたビタビ復号方式とされる。

10 なおRLL (1-7) 変調及びRS-LDC誤り訂正方式については、例えば「特開平11-346154号公報」や、「国際特許公開公報WO 00/07300」などに開示されている技術である。

またディスク駆動方式はCLV (Constant Linear Verocity) 又はZCAV (Zone Constant Angular Verocity) である。

15

### 3. ストレージ部の構成

第1図に示したストレージ部2は、以上のような第1世代のMDと汎用データ記録媒体としての高密度MDに対応できるディスクドライブ部とされる。

20

このストレージ部2の構成例を第3図に示す。

図示するディスク90は、上述した各種のディスクである。ディスク90はカートリッジ91に収納されている。

ストレージ部2においては、装填されたディスク90をスピンドルモータ30によってCLV方式で回転駆動させる。

25

このディスク90に対しては記録/再生時に光学ヘッド20

によってレーザ光が照射される。

光学ヘッド 20 は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力を行い、また再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力を行う。このため、光学ヘッド 20 には、  
5      ここでは詳しい図示は省略するがレーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系、及び反射光を検出するためのフォトディテクタが搭載されている。光学ヘッド 20 に備えられる対物レンズとしては、例えば  
10      2 軸機構によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。

また、ディスク 90 を挟んで光学ヘッド 20 と対向する位置には磁気ヘッド 19 が配置されている。磁気ヘッド 19 は記録データによって変調された磁界をディスク 90 に印加する動作を行う。  
15      う。

また、図示しないが光学ヘッド 20 全体及び磁気ヘッド 19 をディスク半径方向に移動させるためスレッドモータ及びスレッド機構が備えられている。

このストレージ部 2 では、光学ヘッド 20、磁気ヘッド 19 による記録再生ヘッド系、スピンドルモータ 30 によるディスク回転駆動系のほかに、記録処理系、再生処理系、サーボ系等が設けられる。  
20      られる。

記録処理系では、第 1 世代 MD に対する記録時に第 1 の変調方式の変調（EFM 変調・ACIRC エンコード）を行う部位と、  
25      高密度 MD に対する記録時に第 2 の変調方式（RL L（1-7）PP 変調、RS-LDC エンコード）の変調を行う部位が設けら



れる。

再生処理系では、第1世代MD(及び高密度MDのU-TOC)の再生時に第1の変調方式に対する復調(EFM復調・ACIRCデコード)を行う部位と、高密度MDの再生時に第2の変調方式に対する復調(パーシャルレスポンスPR(1, 2, 1)及びピタビ復号を用いたデータ検出に基づくRL(1-7)復調、RS-LDCデコード)を行う部位が設けられる。

光学ヘッド20のディスク90に対するレーザ照射によりその反射光として検出された情報(フォトディテクタによりレーザ反射光を検出して得られる光電流)は、RFアンプ22に供給される。

RFアンプ22では入力された検出情報に対して電流-電圧変換、増幅、マトリクス演算のを行い、再生情報としての再生RF信号、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、グループ情報(ディスク90にトラックのウォブリングにより記録されているADIP情報)等を抽出する。

第1世代MDの再生時には、RFアンプで得られた再生RF信号は、EFM復調部25及びACIRCデコーダ26で処理される。

即ち再生RF信号は、EFM復調部25で2値化されてEFM信号列とされた後、EFM復調され、さらにACIRCデコーダ26で誤り訂正及びデインターリーブ処理される。即ちこの時点でATrac圧縮データの状態となる。

そして第1世代MDの再生時には、セクタ27はB接点側が選択されており、当該復調されたATrac圧縮データがディスク90からの再生データとして出力される。即ちデータバッファ

33を介してストレージ部2から出力され、第1図のキャッシュメモリ3に圧縮データが供給されることになる。

一方、高密度MDの再生時には、RFアンプ22で得られた再生RF信号は、RL L (1-7) PP復調部23及びRS-LDCデコーダ24で処理される。

即ち再生RF信号は、RL L (1-7) PP復調部23において、PR (1, 2, 1) 及びビタビ復号を用いたデータ検出によりRL L (1-7) 符号列としての再生データを得、このRL L (1-7) 符号列に対してRL L (1-7) 復調処理が行われる。

そして更にRS-LDCデコーダ24で誤り訂正及びデインターリーブ処理される。

そして低密度MDの再生時には、セクタ27はA接点側が選択されて、当該復調されたデータがディスク90からの再生データとして出力される。即ちデータバッファ33を介してストレージ部2から出力され、第1図のキャッシュメモリ3に復調データが供給されることになる。

RFアンプ22から出力されるトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEはサーボ回路28に供給され、グループ情報はADIP復調部31に供給される。

ADIP復調部31は、グループ情報に対してバンドパスフィルタにより帯域制限してウォブル成分を抽出した後、FM復調、バイフェーズ復調を行ってADIPアドレスを抽出する。

抽出された、ディスク上の絶対アドレス情報であるADIPアドレスはストレージコントローラ(CPU)31に供給される。

ストレージコントローラ32ではADIPアドレスに基づいて、所要の制御処理を実行する。

またグループ情報はスピンドルサーボ制御のためにサーボ回路 28 に供給される。

サーボ回路 28 は、例えばグループ情報に対して再生クロック（デコード時の PLL 系クロック）との位相誤差を積分して得られる誤差信号に基づき、CLVサーボ制御のためのスピンドルエラー信号を生成する。

またサーボ回路 28 は、スピンドルエラー信号や、上記のように RF アンプ 22 から供給されたトラッキングエラー信号 TE、フォーカスエラー信号 FE、或いはストレージコントローラ 32 からのトラックジャンプ指令、アクセス指令等に基づいて各種サーボ制御信号（トラッキング制御信号、フォーカス制御信号、スレッド制御信号、スピンドル制御信号等）を生成し、モータドライバ 29 に対して出力する。即ち上記サーボエラー信号や指令に対して位相補償処理、ゲイン処理、目標値設定処理等の必要処理を行って各種サーボ制御信号を生成する。

モータドライバ 29 では、サーボ回路 28 から供給されたサーボ制御信号に基づいて所要のサーボドライブ信号を生成する。ここでのサーボドライブ信号としては、二軸機構を駆動する二軸ドライブ信号（フォーカス方向、トラッキング方向の 2 種）、スレッド機構を駆動するスレッドモータ駆動信号、スピンドルモータ 30 を駆動するスピンドルモータ駆動信号となる。

このようなサーボドライブ信号により、ディスク 90 に対するフォーカス制御、トラッキング制御、及びスピンドルモータ 30 に対する CLV 制御が行われることになる。

ディスク 90 に対して記録動作が実行される際には、キャッシュメモリ 3 からデータバッファ 33 にデータが供給される。

第1世代MDへの記録時には、セクタ17がB接点に接続され、従ってACIRCエンコーダ15及びEFM変調部16が機能することになる。

5 この場合、図示しないオーディオ処理部からの圧縮データはACIRCエンコーダ15でインターリーブ及びエラー訂正コード付加が行われた後、EFM変調部16でEFM変調が行われる。

そしてEFM変調データがセクタ17を介して磁気ヘッドドライバ18に供給され、磁気ヘッド19がディスク90に対してEFM変調データに基づいた磁界印加を行うことでデータ記  
10 録が行われる。

高密度MDへの記録時には、セクタ17がA接点に接続され、従ってRS-LDCエンコーダ13及びRL(1-7)PP変調部14が機能することになる。

15 この場合、キャッシュメモリ3からの高密度データはRS-LDCエンコーダ13でインターリーブ及びRS-LDC方式のエラー訂正コード付加が行われた後、RL(1-7)PP変調部14でRL(1-7)変調が行われる。

そしてRL(1-7)符号列としての記録データがセクタ17を介して磁気ヘッドドライバ18に供給され、磁気ヘッド1  
20 9がディスク90に対して変調データに基づいた磁界印加を行うことでデータ記録が行われる。

レーザドライバ/APC21は、上記のような再生時及び記録時においてレーザダイオードにレーザ発光動作を実行させるが、いわゆるAPC(Automatic Lazer Power Control)動作も行う。

25 即ち、図示していないが、光学ヘッド20内にはレーザパワーモニタ用のディテクタが設けられ、そのモニタ信号がレーザドラ

イバ／A P C 2 1 にフィードバックされる。レーザドライバ／A P C 2 1 は、モニタ信号として得られる現在のレーザパワーを、設定されているレーザパワーと比較して、その誤差分をレーザ駆動信号に反映させることで、レーザダイオードから出力されるレーザパワーが、設定値で安定するように制御している。

なお、レーザパワーとしては、再生レーザパワー、記録レーザパワーとしての値がストレージコントローラ 3 2 によって、レーザドライバ／A P C 2 1 内部のレジスタにセットされる。

以上の各動作（アクセス、各種サーボ、データ書込、データ読出、データ転送の各動作）は、システムコントローラ 8 からの指示に基づいたストレージコントローラ 3 2 の制御によって実行される。

また後述するが、ミニディスクとしてのディスク 9 0 を収納するカートリッジ 9 1 には、書込可否やディスク反射率を示すための検出孔が形成され、特に書込可否の検出孔はユーザーの操作によって開閉可能とされている。

ストレージ部 2 においては、このようなカートリッジ 9 1 の検出孔の状態（開閉又は有無）を検出するための検出孔判別部 3 4 が設けられている。

検出孔判別部 3 4 には、ディスク装填時に、そのカートリッジ 9 1 上の検出孔に対向することになる位置にスイッチ S W 0 , S W 1 が形成されており、検出孔が閉じられている場合（又は存在しない場合）に、スイッチが押される（オン）ものとされている。

このスイッチ S W 0 , S W 1 のオン／オフの状態はストレージコントローラ 3 2 に供給され、これによってストレージコントローラ 3 2 は検出孔の状態を確認できることになる。

なお、この構成例ではストレージ部 2 内にストレージコントローラ 32 を設けたが、システムコントローラ 8 がストレージ部 2 内の各部を直接制御するような構成例も考えられる。

#### 5 4. カートリッジ検出孔

上述した各種ディスクのカートリッジ 91 に設けられる検出孔について説明する。第 4 図～第 7 B 図により各種ディスクのカートリッジ底面及び側面を示す。

第 4 図～第 7 B 図に示す MD の範疇のディスクの場合、ディスク 90 は扁平なカートリッジ 91 に収納され、その内部で回転可能とされている。そしてカートリッジ 91 にはスライド式のシャッター 92 が設けられ、各図のようにシャッター 92 があけられることで内部のディスク 90 が表出する。なお、このシャッター 92 は通常は閉じてディスク 90 を隠蔽しており、ディスクドライブ装置に装填されると、そのデッキ内の機構によりスライドされて開けられるものとされる。

第 4 図は再生専用 MD を示している。再生専用 MD の場合、カートリッジ 91 の底面側の図示する所定位置に検出孔 H0 が形成される。

20 この検出孔 H0 の位置は、書込可否の判別のための位置とされ、検出孔 H0 が存在すること（検出孔 H0 が開状態となっていること）は書込不可（書込不能）を提示するものとなる。

再生専用 MD の場合は、当然書込不能であることから、単に検出孔 H0 としての孔が形成されているのみで、その開閉機構は設けられていない。従ってカートリッジ 91 の側面等には、開閉のためのスライダは設けられない。

第 6 A 図乃至第 6 B 図は、録再 M D 及び高密度 M D タイプ A のカートリッジ 9 1 を示している。

この場合、検出孔 H 0、H 1 が設けられる。検出孔 H 0 は、再生専用 M D と同様に書込可否を設定するためのものである。そしてこの場合、スライダ 9 3 が設けられ、検出孔 H 0 はスライダ 9 3 の位置によって、第 6 A 図の閉状態と第 6 B 図の開状態をとることができる。即ちユーザーはスライダ 9 3 を操作して第 6 A 図乃至第 6 B 図のように検出孔 H 0 を開閉させ、書込可／書込不可を設定できる。

10 検出孔 H 0 の開状態は書込不可、閉状態は書込可能を意味する。開状態が書込不可とされることで、上記再生専用 M D の場合と検出孔 H 0 が示す意味が一致される。

第 6 A 図乃至第 6 B 図における 2 つ目の検出孔 H 1 は、ディスク 9 0 の反射率を示すものとされる。録再 M D 及び高密度 M D タイプ A は光磁気ディスクであり、再生専用 M D がエンボスピットが形成された光ディスクであることと異なる。そして光磁気ディスクは光ディスクに比較して反射率が極めて低い。例えば光ディスクが反射率 7 0 % 程度であることに比べ、光磁気ディスクは 1 5 ~ 3 0 % 程度である。このためディスクドライブ装置（ストレー  
15 ジ部 2）側では、ディスクが光ディスクであるか光磁気ディスクであるかにより内部の信号処理設定（例えば R F ゲイン等）を変更しなければならず、この判別のために検出孔 H 1 が設けられる。

そして、検出孔 H 1 が存在する（開状態とされる）ことが、低  
25 反射率を示すものとなる。この場合、当然ながら、検出孔 H 1 はスライダ 9 3 によって開閉されるものではない。即ち検出孔 H 1

として固定の孔が形成される。

一方、上記再生専用MDの場合は、検出孔H1が存在しないことで、高反射率であることを提示しているものとなる。

この第4図、第6A図乃至第6B図に示したように、第1世代  
5 MD及び高密度MDタイプAでは、検出孔H0は書込可否設定、  
また検出孔H1は反射率提示のためとして、その各孔の位置や有  
無が設定されている。

ところが、本実施の形態の高密度MDタイプC、タイプB（及  
び再生専用高密度MD）では、検出孔H0は常に開状態の孔とさ  
10 れ、検出孔H1が書込可否の設定に使用されるようにする。

第7A図乃至第7B図は高密度MDタイプB／タイプCのカ  
ートリッジ91を示しており、図示するように検出孔H0、H1  
が設けられる。なお、検出孔H1は長孔とされているが、これは意  
15 図一例であり、後述するように上記第6A図乃至第6B図と同様の  
円形であってもよい。

検出孔H1はスライダ93によって、第7A図の閉状態と第7  
B図の開状態に切り換えることができる。

この高密度MDタイプB／タイプCの場合は、検出孔H1が第  
7A図の閉状態にあることが書込可、第7B図の開状態にあるこ  
20 とが書込不可を示すものとなる。

一方検出孔H0はスライダ93の位置に関わらず、開状態が保  
たれる。

また第5図には高密度MDタイプBにおけるエンボスピット  
ディスクとなる再生専用高密度MDのカートリッジ91を示す  
25 が、この場合、検出孔H0、H1が共に、常に開状態の固定の孔  
として形成される。固定孔による検出孔H0が常に開状態にある



ことは、第 7 A 図乃至第 7 B 図の高密度 MD タイプ B / タイプ C と同様である。

第 5 図の再生専用高密度 MD で、固定孔としての検出孔 H 1 が設けられることは、これが書込不能なディスクであることによる。

- 5 即ち上記第 7 A 図乃至第 7 B 図の検出孔 H 1 は開状態が書込不可を示すものとなるが、第 5 図の再生専用高密度 MD では、固定の検出孔 H 1 を形成することで「開状態」とし、書込不可（書込不能）を提示するものとしている。

- 10 なお、どちらも再生専用の光ディスクである第 4 図と第 5 図を比較すると、第 4 図の再生専用 MD では検出孔 H 0 が存在すること（開状態）が「書込不可（書込不能）」を提示し、第 5 図の再生専用高密度 MD では検出孔 H 1 が存在すること（開状態）が「書込不可（書込不能）」を提示するものである。

- 15 このように、第 7 A 図乃至第 7 B 図の高密度 MD タイプ B / タイプ C 及び第 5 図の再生専用高密度 MD に固定の検出孔 H 0 を形成するのは、第 1 世代 MD のみに対応する旧来のディスクドライブ装置（旧来機種）において、これら高密度 MD タイプ B / タイプ C 及び再生専用高密度 MD を、「書込不可」と認識させる機能を持たせるものとなる。旧来機種は、検出孔 H 0 の位置の開状態を「書込不可」と認識するためである。

また、検出孔 H 0 を開状態に固定することで、高密度 MD タイプ B / タイプ C において検出孔 H 0 を書込可否設定に使用できないことから、検出孔 H 1 を書込可否設定に用いるようにする。

- 25 このように検出孔 H 0 , H 1 の意味が、再生専用 MD、録再 MD、高密度 MD タイプ A の場合と、高密度 MD タイプ B / タイプ C 及び再生専用高密度 MD の場合とで異なることになると、高密

度MDタイプB／タイプCに対してデータ書込を行うことのできる本実施の形態のディスクドライブ装置側は、単に検出孔の状態だけで書込可否を判別できない。そこで詳しくは後述するが、これらの各種別のMDが装填される本例のディスクドライブ装置（ストレージ部2）では、ディスク種別を検出し、その種別に  
5 応じて検出孔H0，H1による意味を決定するようにしている。

なお、旧来機種でも、高密度MDタイプB／タイプC及び再生専用高密度MDが装填された場合に同様の事情が生ずるが、これらの種別のディスクは旧来機種では記録動作を実行させたくないという事情がある。そこで、これらの種別のディスクについて  
10 は、検出孔H0を常時開状態の孔として、旧来機種に「書込不可」と認識させることで、問題はないものとなる。

高密度MDタイプB／タイプCについて旧来機種では記録動作を実行させたくないという事情は、次のようなものである。

15 これらの種別のディスクは、特にデータフォーマットや物理特性その他の点で旧来機種で元々記録ができないものである。従って誤って旧来機種によって記録が行われると、動作エラーやデータ破壊等の可能性が考えられる。もちろん動作エラーによってはユーザーの混乱もある。

20 またこれらの種別のディスクはデータの著作権保護のための暗号化や認証手法が取り入れられており、それらは旧来機種は対応していない。

このような事情から、高密度MDタイプB／タイプCや再生専用高密度MDでは旧来機種において単に「記録不可」と判別され  
25 ることが必要となるものである。

第8図～第11図により、本実施の形態のディスクの検出孔H

0, H 1 の構造を詳しく説明する。この場合、本実施の形態のディスクとは、高密度MDタイプB／タイプCとしてのディスクに相当するものである。

第 8 図 (a) (b) (c) (d) (e) は、本例のディスクの底面  
5 図、平面図、背面図、及び左右各側面図を示している。第 8 図 (a)  
に示されるように、カートリッジ底面側の所定位置に検出孔 H 0,  
H 1 が形成されることは、第 7 A 図乃至第 7 B 図で述べたとおり  
である。

また第 8 図 (e) のようにカートリッジ側面にはスライダ 9 3  
10 が形成され、このスライダ 9 3 の操作によって、検出孔 H 1 側の  
みを開閉することができる。

カートリッジ側面及び第 8 図の A - A 断面を第 9 図に示す。第  
9 図 (a) (b) は検出孔 H 1 を閉状態とした場合、第 9 図 (c)  
(d) は検出孔 H 1 を開状態とした場合を示している。

さらに、検出孔 H 1 が閉状態にあるときのカートリッジ 9 1 の  
15 底面側から見た検出孔 H 0, H 1 の部分の拡大図を第 10 図 (a)  
に示し、その際の B - B 断面を第 10 図 (b) に示す。

また検出孔 H 1 が開状態にあるときのカートリッジ 9 1 の底  
面側から見た検出孔 H 0, H 1 の部分の拡大図を第 10 図 (c)  
20 に示し、その際の D - D 断面及び C - C 断面を第 10 図 (d) (e)  
に示す。

各図からわかるように、スライダ 9 3 は、検出孔 H 0 に対応す  
る位置においてカートリッジ厚み方向に窪んだ窪み部 9 3 a と、  
検出孔 H 1 に対応する位置でカートリッジ厚み方向に突出する  
25 突出部 9 3 b と、開状態及び閉状態としての各スライド位置を維  
持するための係止部 9 3 c と、ユーザーのスライド操作のための

操作突起 9 3 d を有する形状とされる。

操作突起 9 3 d により、ユーザーは第 9 図 (a) (c) に示すようにスライダ 9 3 をスライド操作できる。

第 9 図 (a) の位置の場合、スライダ 9 3 は、第 10 図 (a) に示すように、その係止部 9 3 c が、カートリッジ内に形成されている波形のリブ 9 5 の第 1 の湾曲部 9 5 a に係合することで、その位置状態を維持する。

また第 9 図 (c) の位置の場合、スライダ 9 3 は、第 10 図 (c) に示すように、その係止部 9 3 c が、波形のリブ 9 5 の第 2 の湾曲部 9 5 b に係合することで、その位置状態を維持する。

スライダ 9 3 において検出孔 H 0 に対応する位置の窪み部 9 3 a は、第 10 図 (a) (b) (c) (e) からわかるように、検出孔 H 0 としての孔サイズより広い範囲で厚み方向に一貫した部位とされている。

これによって、第 10 図 (a) (c) からわかるように、スライダ 9 3 がどちらの位置にある場合でも、検出孔 H 0 を塞がないようにされている。従って検出孔 H 0 は常に開状態とされる。

スライダ 9 3 において検出孔 H 1 に対応する位置の突出部 9 3 b は、第 10 図 (a) (b) (c) (e) からわかるように、長孔とされた検出孔 H 1 内に入り込むサイズ及び形状とされ、第 10 図 (a) (c) のように、スライド位置に関わらず長孔内に位置する。

なお、本例において検出孔 H 1 が長孔とされているのは、スライド時に突出部 9 3 b が検出孔 H 1 内を移動できるようにするためである。検出孔 H 1 としては、少なくともミニディスクの範疇で規定されている位置における円形の孔とされればよく、例え

ば第 10 図 (a) で言えば長孔とされた検出孔 H 1 の右半分の位置に孔が形成されればよい。つまり検出孔 H 1 は長孔でなくてもよく、その場合については変形例として後述する。

そして、第 10 図 (a) のように長孔の右半分が突出部 9 3 b で塞がれている状態が検出孔 H 1 の閉状態となり、第 10 図 (c) のように長孔の右半分に突出部 9 3 b が位置しない状態が、検出孔 H 1 の開状態となる。

このスライダ 9 3 の突出部 9 3 b の上面は、第 9 図 (b) (d) に示すように、カートリッジ 9 1 の底面と略水平の面を形成するようにされる。

このように、スライダ 9 3 は、検出孔 H 0 を常に開状態とするとともに、検出孔 H 1 を開閉する開閉機構として形成される。そしてさらに、突出部 9 3 b により、検出孔 H 1 を閉状態にする場合において、その平面、つまりディスクドライブ装置側での検出スイッチ (第 3 図のスイッチ S W 1) が当接する面が、カートリッジ 9 1 の平面と略水平面 (厚み方向に略同一の高さ) となるようにするものである。

検出孔 H 0 を常に開状態とする理由は先に述べた。検出孔 H 0 は第 1 世代 M D 等では書込可否の判別のために用いられており、これを利用して本例のディスクを旧来機種において書込不可と認識させるためである。

検出孔 H 1 がユーザーによって開閉可能とされるのは、検出孔 H 1 を書込可否の設定に使用するためである。

そして元々録再 M D 等で反射率検出のために用いられていた検出孔 H 1 を、書込可否設定に利用することで、本例のディスクにおいて、特に書込可否設定のために新たに 3 つ目の検出孔を設

けるなどの必要もなくなる。

これは、対応するディスクドライブ装置において検出孔に対応するスイッチを増設する必要がないことを意味する。従って機器の小型化、薄型化、或いはコスト面で有利となる。

- 5      また、検出孔 H 1 が閉状態の場合に、突出部 9 3 b によってカートリッジ平面と略水平面を形成するようにすることは、以下の理由による。

- 10      上述したように各種ディスクにはそれぞれ同一位置として検出孔 H 0、H 1 の位置が規定されている。そしてディスクドライブ装置側としては、第 3 図の検出孔判別部 3 4 において、検出孔 H 0 に対応するスイッチ S W 0 と、検出孔 H 1 に対応するスイッチ S W 1 が形成される。このスイッチ S W 0、S W 1 については、旧来機種としてのディスクドライブ装置でも同様である。

- 15      ここで、第 1 1 図 (c) に録再 M D (及び高密度 M D タイプ A)、第 1 1 図 (d) に再生専用 M D での検出孔 H 0、H 1 及び対応するスイッチ S W 0、S W 1 の状態を示す。

- 20      第 1 1 図 (c) の録再 M D の場合、検出孔 H 0、H 1 が設けられ、検出孔 H 0 はカートリッジ厚み方向に約 3 m m の孔とされる。この検出孔 H 0 はスライダ 9 3 によって開閉されるが、閉状態ではスライダの一部が、カートリッジ 9 1 の底面 (基準平面) から破線 ① で示す 1 m m 程度下がった位置となる。この 1 m m とは、カートリッジ 9 1 の厚みに相当する。そして録再 M D では、スライダ 9 3 には上記本例のディスクのように突出部 9 3 b は形成されていがないため、スライダによって 1 m m 下がった位置で、  
25      検出孔 H 0 が「塞がれる」ことになる。

このため、スイッチ S W 0 は、基準平面から見て 1 m m の位置

においてスライダの一部に当接される状態を、スイッチオンとして検出孔H0の閉状態と判別するものとされ、一方図示するように基準平面から1mmの位置で当接されない状態を、スイッチオフとして検出孔H0の開状態と判別する。

- 5      このため、スイッチSW0のオン／オフでのストローク（開閉検出のためのストローク）は、基準平面から1mm程度の位置から3mmに達しない位置（2mm強）の範囲を対象として設計されている。

- 10      一方、録再MDのもう一つの検出孔H1は、図のように例えば基準平面から2mm程度の深さの孔とされている。これは第11図（d）の再生専用MDを考慮するとともに、常に開放状態であることによる。

- 15      第11図（d）に示すように再生専用MDでは検出孔H1が形成されないが、上述したように、録再MDにおける検出孔H1は、このような検出孔H1の無い再生専用MDとの間で反射率の違いを提示するための設けられたものである。従ってスイッチSW1は、検出孔H1が無い状態を閉状態と判別する必要があり、このためカートリッジ91の底面（基準平面）に当接される状態（第11図（d）の状態）を、スイッチオンとして検出孔H1の閉状態と判別する。一方第11図（c）のように基準平面で当接されない状態を、スイッチオフとして検出孔H1の開状態と判別する。

- 20      このため、スイッチSW1のオン／オフでのストローク（開閉検出のためのストローク）は、基準平面と、基準平面から2mmに達しない位置（1mm強）の範囲を対象として設計されている。

- 25      つまりミニディスクに対応する旧来のディスクドライブ装置としては、スイッチSW0、SW1は、ストロークは同等である

がそれぞれオフ状態でスイッチ S W 0 の方がカートリッジ厚み方向に長く突出するように設計されている。

ここで本例のディスクのように、検出孔 H 1 側が書込可否設定に用いられ、スライダ 9 3 によって開閉されるようにすることを  
5 考える。

すると、仮にスライダ 9 3 が例えば録再 M D の場合のように突出部 9 3 b が存在しないものとする、検出孔 H 1 が閉状態にあるときには、スイッチ S W 1 は基準平面から 1 m m の位置でスライダに当接することになる。

10 しかしながらその状態は、旧来機種 of スイッチ S W 1 のストローク範囲のほぼ中間位置となってしまう、各種製造誤差を考えると、本例のディスクを旧来機種に装填した場合にオン／オフの  
確な判別に不利となる。

また、本例のディスク（高密度 M D タイプ B / タイプ C）に対応する本例のディスクドライブ装置（例えば第 3 図のストレージ部 2）においては、検出孔 H 1 に対応するスイッチ S W 1 を、ス  
15 イッチ S W 0 側と同様に、基準平面から 1 m m の位置から、3 m m に達しない位置をストローク範囲として設計すれば、オン／オフの判別に不利とはならない。ところが、本例のディスクドライブ装置に再生専用 M D が装填された場合、検出孔 H 1 が存在しな  
20 いため、スイッチ S W 1 はカートリッジ 9 1 の底面（基準平面）に押し付けられることになる。これは、スイッチ S W 1 がオン方向に、設計上のストローク範囲を越えて押し付けられる状態となり、場合によってはスイッチ S W 1 の故障を引き起こすおそれがある。  
25

これを防止するには、ストロークを基準平面と、基準平面から



3 mmに達しない位置とをカバーできる範囲に拡張しなければならない。すなわち旧来機種と同一構造のスイッチSW1を採用できなくなる。

そこで本例では上述のように、スライダ93に突出部93bを  
5 設け、検出孔H1が閉状態では、その突出部93bの平面が基準  
平面と略水平に成るようにしている。即ち第11図(a)(b)  
に本例のディスクにおける検出孔H1の開状態と閉状態を示し  
ているが、第11図(b)のように、スイッチSW1が基準平面  
と略水平の位置(即ち突出部93b)に当接してオン状態となっ  
10 たときを閉状態と判別するようにし、第11図(a)のように基  
準平面において当接されずにオフ状態となった状態を開状態と  
判別するようにする。

つまり、突出部93bが基準平面と略水平に当接し検出孔H1を  
閉状態とすることで、次のような利点が生ずる。

15 まず、録再MD等で反射率検出に用いられていた検出孔H1を、  
スライダ93によって閉じているときには基準平面とほぼ同一  
な面を構成し、開いている時にはスイッチSW1によって開状態  
が十分検出可能な位置まであけることによって、本例のディスク  
に対応する場合のスイッチSW1を、従来から存在するスイッチ  
20 SW1のストロークから変えることなく実現可能である。つまり、  
本例のディスクに対応するディスクドライブ装置でも、旧来機種  
と同一の構造のスイッチSW0, SW1を用いることができる。  
これにより製造コストや設計の容易性の点で有利となる。

また、本例のディスクドライブ装置において旧来機種と同一の  
25 スイッチSW0, SW1を用いることは、本例のディスクドライ  
ブ装置に再生専用MDが装填された場合に、上述した故障の可能

性等の不具合も生じない。つまり元々検出孔 H 1 が存在しない場合を想定して設定されたストロークのものであるためである。

さらに、スイッチ S W 1 のストロークを変更する（長くする）必要がないことは、機器の小型化、薄型化にとっても都合がよい。

5      ところで上記例ではスライダ 9 3 の突出部 9 3 b がスライド移動の邪魔にならないように検出孔 H 1 を長孔とした。しかしながら、検出孔 H 1 を円形とすることも可能である。このための開閉機構の変形例を第 1 2 A 図乃至第 1 2 B 図、第 1 3 A 図乃至第 1 3 B 図に示す。第 1 2 A 図乃至第 1 2 B 図、第 1 3 A 図乃至第 1 3 B 図のそれぞれの場合、検出孔 H 1 を断面で示しているが、  
10      これはカートリッジ 9 1 に設けられた円形の孔としているものである。

第 1 2 A 図乃至第 1 2 B 図は、スライダ 2 9 5 と回動蓋 2 9 6 で開閉機構を構成した例である。スライダ 2 9 5 はユーザーの操作によって第 1 2 A 図乃至第 1 2 B 図の各状態にスライドする。  
15

回動蓋 2 9 6 は、その軸部 2 9 6 b がカートリッジ 9 1 内の軸受け部 2 9 7 に軸支されて回動可能とされる。また回動蓋の他方の軸部 2 9 6 c は、スライダ 2 9 5 に設けられた軸受け部 2 9 8 に軸支されている。

20      第 1 2 A 図の状態では、回動蓋 2 9 6 に形成された円形の突出部 2 9 6 a が、検出孔 H 1 に嵌入しており、これによって検出孔 H 1 を、カートリッジ 9 1 の底面と略水平の面により閉状態としている。

そして第 1 2 B 図のようにスライダ 2 9 5 が矢印 a 方向に摺動されると、回動蓋 2 9 6 は、軸部 2 9 6 c が引っ張られることで軸部 2 9 6 b を中心に矢印 b 方向に回動し、これによって突出  
25

部 2 9 6 a が検出孔 H 1 から脱却し、開状態とする。

第 1 3 A 図乃至第 1 3 B 図は、スライダ 3 9 9 と昇降蓋 3 9 8 で開閉機構を構成した例である。スライダ 3 9 9 はユーザーの操作によって第 1 3 A 図乃至第 1 3 B 図の各状態にスライドする。

5 昇降蓋 3 9 8 は、そのカム軸 3 9 8 a がスライダ 3 9 9 に設けられたカム溝 3 9 9 a に嵌め込まれている。

第 1 3 A 図の状態では、昇降蓋 3 9 8 に形成された円形の突出部 3 9 8 b が、検出孔 H 1 に嵌入しており、これによって検出孔 H 1 を、カートリッジ 9 1 の底面と略水平の面により閉状態として  
10 ている。

そして第 1 3 B 図のようにスライダ 3 9 9 が矢印 c 方向に摺動されると、昇降蓋 3 9 8 は、カム軸 3 9 8 a がカム溝 3 9 9 a 内を滑動し、これに応じて昇降蓋 3 9 8 が矢印 d 方向に移動する。これによって突出部 3 9 8 b が検出孔 H 1 から脱却し、開状態となる。  
15 なる。

例えばこのような開閉機構によれば、検出孔 H 1 を、長孔とする必要はなく、検出孔 H 0 と同様の円形とすることができる。検出孔 H 1 を円形とすることは、長孔の場合に比べて、カートリッジ 9 1 内へ埃等が混入する領域を少なくできる点が有利となる。

20

## 5. ディスク種別判別

上述のようにカートリッジ 9 1 の検出孔 H 0 , H 1 の意味は、ディスク種別によって異なるものとなる。このため本例のディスクドライブ装置においては、ディスク 9 0 が装填された際に、検出孔 H 0 , H 1 の状態の解釈のため、ディスク種別判別が必要になる。また、当然ながら、ディスク種別を判別することは記録再  
25

生処理の上でも必須となる。

ここでは、ディスク種別判別のための手法（判別要素）を説明し、その後、各種判別要素を組み合わせた種別判別処理の具体例を述べる。

5 第14図に各種判別要素とディスク種別の関係を示した。

ここでは、光学ヘッド20によって得られる反射光情報を用いた判別要素として、ディスク反射率、グループ深さによる位相差、U-TOC内容、P-TOC内容、ADIPアドレス構造、BCA（Burst Cutting Area）を挙げている。

10 なお第14図においては、ディスク種別の判別要素というより、書込可否の判別要素である検出孔H0、H1の状態及びそれによる書込可／不可も並列に記しているが、これは、これらがディスク種別の判別に用いられる場合もあるためである。

より詳しくは後に述べるが、本例のディスクドライブ装置（ストレージ部2）では、ディスク反射率、グループ深さによる位相差、U-TOC内容、P-TOC内容、ADIPアドレス構造、BCAの内のいずれか、或いはさらに検出孔H0、H1の状態からディスク種別を検出するとともに、書込可否は、検出孔H0、H1の開閉状態と判別されたディスク種別の両方を用いてを判  
15 断するものとなる。

第14図の下段には、ディスク種別判別方法<1>～<6>を示しており、ここでは、各判別方法で用いる判別要素の組み合わせを◎で示している。各ディスク種別判別方法<1>～<6>の処理については後述する。

25 まず、ディスク反射率、グループ深さによる位相差、U-TOC内容、P-TOC内容、ADIPアドレス構造、BCAの各判

別要素について説明する。

#### ＜ディスク反射率＞

ディスク反射率は、上述したようにエンボスピットが形成された光ディスクでは70%程度と高く、磁界変調記録を行う光磁気ディスクでは15～30%と低い。従って第14図に示すように、再生専用MD及び再生専用高密度MDでは高反射率(H)、録再MD、高密度MDタイプA／タイプB／タイプCでは低反射率(L)となる。つまり、反射率を判別することで、再生専用MD又は再生専用高密度MDであるか、或いはこれ以外の録再MD、高密度MDタイプA／タイプB／タイプCのいずれかであるかを判別できる。

反射率検出は第15図(a)のような回路で行われる。第15図(a)には4分割の受光面A、B、C、Dを有するフォトディテクタPDを示しているが、これは光学ヘッド20内に配される複数のフォトディテクタPDの1つである。

また第15図(a)の加算器211、212、213及びコンパレータ214は、例えばRFアンプ22内に構成することができる。

加算器211は、フォトディテクタPDの受光面A、Bからの光電変換信号を加算する。

加算器212は、フォトディテクタPDの受光面C、Dからの光電変換信号を加算する。

加算器213は加算器211、212の出力を加算する。従って加算器213からは受光面A、B、C、Dの和信号、つまり反射光量信号が得られる。

この和信号は、コンパレータ214で基準値 $t_h$ と比較され、

比較結果が F O K 信号として出力される。この F O K 信号とは、フォーカスサーチ時にフォーカス引き込み範囲を示す信号である。

今、光学ヘッド 20 内の対物レンズをディスク 90 に接離する方向に強制移動させてフォーカスサーボ引き込みを行うフォーカスサーチを考える。

既に公知のように、例えば非点収差方式のフォーカスエラー信号 F E は、例えば第 15 図 (a) のような 4 分割ディテクタからの信号  $(A + C) - (B + D)$  とされる。このようなフォーカスエラー信号 F E は、合焦点近辺で S 字カーブを描くものとなり、その S 字カーブのリニア領域のゼロクロスポイントがフォーカスポイントとなる。フォーカスサーボは、S 字カーブのゼロクロスポイントへの引き込み動作として行われる。

ここで、S 字カーブが現れる対物レンズ位置範囲（ディスクに接離する方向での位置範囲）は、対物レンズの移動ストローク範囲に比べて非常に狭く、このため最初にフォーカスサーボオンに引き込む際には、対物レンズを強制的に移動させて S 字カーブが得られる範囲を探す。これがフォーカスサーチである。

この場合、上記和信号としては、フォーカス引き込み範囲において第 15 図 (b) のような振幅が得られ、これを所定の基準値  $t_h$  で比較して得た第 15 図 (c) の F O K 信号は、即ち図示していないフォーカスエラー信号 F E として S 字カーブが現れている範囲を示すものとなる。

ところで、高反射率のディスクの場合と低反射率のディスクの場合、当然フォトディテクタ P D で得られる反射光量が異なるため、フォーカスサーチ時やデータ再生時などにおける各種設定が

変更される。例えば低反射率のディスクについては反射光信号に対するゲインを高くしなければ良好な信号が得られない。

このことを利用すると、ディスクが高反射率ディスクか低反射率ディスクかがわかっていない状態、即ちディスク種別判別のための反射率検出を行おうとする場合は、高反射率ディスクに対応した設定（例えば低ゲイン設定）でフォーカスサーチ動作を行えばよいことになる。

高反射率ディスクに対応した設定でフォーカスサーチを行うと、もし、ディスクが高反射率ディスクであったとしたら、ある時点では和信号として第15図(b)の実線のようなカーブが得られる。つまりある時点でF O K信号が「H」となる。

一方、もしディスクが低反射率ディスクであったら、和信号としては、第15図の破線のような低レベルのカーブしか得られない。つまりフォーカスサーチ期間内にF O K信号が検出されないものとなる。

従って、装填されたディスクが高反射率ディスクか低反射率ディスクかは、高反射率ディスクに対応した設定でフォーカスサーチ動作を実行し、その際のF O K信号が得られるか否かにより検出することができる。

## 20 <グループ深さによる位相差>

ディスク上に形成されるグループ(ピット)の深さによっては、反射光情報として得られるプッシュプル信号やプルイン信号(和信号)において位相差が生ずる。

第14図に示すように、プッシュプル信号に対してのプルイン信号の位相差として考えると、再生専用MD、再生専用高密度MD、及び高密度MDタイプCでは $\lambda/4 \sim \lambda/2$ の位相進みが生

じ ( $\lambda$  : 波長)、録再MD、高密度MDタイプA / タイプBでは  
0 ~  $\lambda / 4$  の位相遅れが生ずる。

従って、位相差を判別することで、再生専用MD、再生専用高  
密度MD又は高密度MDタイプCのいずれかであるか、或いは録  
5 再MD、高密度MDタイプA / タイプBのいずれかであるかを判  
別できる。

位相差判別のためには、例えば第16図の構成が採られればよ  
い。図示する各部はそれぞれ、光学ヘッド20、RFアンプ22、  
ストレージコントローラ32などに分散して設けられればよい。

10 また、この構成で位相差を判別する際には、光学ヘッド20内  
の対物レンズに対してフォーカスサーボはオンとされ、トラッキ  
ングサーボはかけていない状態でディスク内周から外周方向に  
対物レンズを移動させる。

第16図に示す光学ヘッド20内のフォトディテクタPDの  
15 検出面A、B、C、Dによって検出された光電変換信号につい  
ては、まず加算器228で検出面A、Dからの信号が加算され、ま  
た加算器229で検出面B、Cからの信号が加算される。そして  
加算器228、229の出力は、それぞれ、トラッキングエラー  
信号演算器221と、プルイン信号演算器225に供給される。

20 トラッキングエラー信号演算器221は、受光面A + Dの信号  
から受光面B + Cの信号を減算したプッシュプル信号  $P/P =$   
 $(A + D) - (B + C)$  をトラッキングエラー信号TEとして算  
出し、2値化手段であるコンパレータ222に供給する。

プルイン信号演算器225は、受光面A、B、C、Dからの信  
25 号を加算した全光量信号（和信号）をプルイン信号PIとして2  
値化手段であるコンパレータ226に供給する。



コンパレータ 2 2 2 は、トラッキングエラー信号 T E をスライスレベル T E slice と比較して 2 値化し、2 値化データ T E comp をインバータ 2 2 3 に供給する。インバータ 2 2 3 は 2 値化データ T E comp を反転して D フリップフロップ判別回路 2 2 4 のデータ入力端子 D に供給する。

コンパレータ 2 2 6 は、プッシュプル信号 P I をスライスレベル P I slice と比較して 2 値化し、2 値化データ P I comp をインバータ 2 2 7 に供給する。インバータ 2 2 7 は 2 値化データ P I comp を反転して D フリップフロップ判別回路 2 2 4 のクロック入力端子に供給する。

D フリップフロップ判別回路 2 2 4 は、コンパレータ 2 2 2 からの反転 2 値化データ T E comp' をコンパレータ 2 2 6 からの反転 2 値化データ P I comp' の立ち上がりエッジに同期してラッチする。つまり、P I 信号と、T E 信号の位相差を検出することによってディスクの種類を判別した判別結果を生成し、出力する。この D フリップフロップ判別回路 2 2 4 は、例えばストレージコントローラ 3 2 内に設けられる。ストレージコントローラ 3 2 は、この D フリップフロップ判別回路 2 2 4 の判別結果に基づいて位相差を判別する。

第 1 7 図には、M D の断面におけるスポット S P の移動と、それに対応した P I 信号、T E 信号の再生波形を示す。ここでは、T E 信号が P I 信号よりも 9 0 度遅れている、すなわち位相差が 9 0 度である場合を示している。

第 1 8 図には、ディスク 9 0 が録再 M D、高密度 M D タイプ A / タイプ B の場合に、第 1 6 図の各部で検出される波形を示す。D フリップフロップ判別回路 2 2 4 は、反転 2 値化データ P I

comp' の立ち上がりエッジに同期して反転 2 値化データ T E comp' をラッチすることで、Hを出力する。

一方第 19 図には、ディスク 90 が再生専用 MD、再生専用高密度 MD、高密度 MD タイプ C の場合に第 16 図の各部で検出される波形を示している。

この場合、D フリップフロップ判別回路 224 は、反転 2 値化データ P I comp' の立ち上がりエッジに同期して反転 2 値化データ T E comp' をラッチすると、Lを出力する。

グループを有するディスクである高密度 MD タイプ C において、トラッキングエラー信号 T E (プッシュプル信号 P / P) に対してプルイン信号 P I の位相 (第 19 図 (b)) が、他のグループディスクである録再 MD、高密度 MD タイプ A / タイプ B の場合 (第 18 図 (b)) に比べて極性が反転してしまうのは、高密度 MD タイプ C ではグループの溝深さが 160~180nm と深くされていることによる。

第 20 図に示すように、グループの深さが 125nm を境にトラッキングエラー信号 (プッシュプル信号 P / P) の振幅が + から - に切り替わってしまうためである。この極性反転が起きてしまう深さ d は、レーザ波長 780nm、ディスク屈折率 1.57 より、 $(780/4)/1.57$  により求まる。

以上のことからわかるように、D フリップフロップ判別回路 224 のラッチ出力として、「H」「L」が、位相差の検出結果となる。

つまり第 16 図の構成の場合、第 18 図のように D フリップフロップ判別回路 224 のラッチ出力が「H」であれば、装填されたディスク 90 はプッシュプル信号 P / P に対してのプルイン

信号 P I の位相差として  $0 \sim \lambda / 4$  の位相遅れが生ずるものであり、録再 MD、高密度 MD タイプ A / タイプ B のいずれかと判別できる。一方、D フリップフロップ判別回路 224 のラッチ出力が「L」であれば、装填されたディスク 90 はプッシュプル信号 P / P に対してのプルイン信号 P I の位相差として  $\lambda / 4 \sim \lambda / 2$  の位相進みが生ずるものであり、再生専用 MD、再生専用高密度 MD、及び高密度 MD タイプ C のいずれかと判別できる。

なお、このような位相差検出を行う際、実際には、ディスクには偏芯があるためトラッキングサーボをかけない状態では、ディスクに対してスポット S P は内周側に移動したり、外周側に移動したりを繰り返す。そのため、進行方向を決める必要がある所以对物レンズもしくは光学ブロック（光学ヘッド）全体をある一定の速度で、例えば内周から外周へ、偏芯による移動量に打ち勝つ速度で移動させる必要がある。

また、このような位相差検出を行う場合に、あらかじめディスクのグループエリア（後述）に光学ヘッド 20 が位置することを確認する。再生専用 MD 及び再生専用高密度 MD にはグループエリアが存在しないため、グループエリアを確認した後に位相差検出を行うことは、録再 MD、高密度 MD タイプ A / タイプ B のいずれかであるが、高密度 MD タイプ C であるかを判別できるものとなる。

< P - T O C / U - T O C >

ミニディスクシステムの場合、ディスク上の内周側位置に P - T O C、U - T O C と呼ばれる管理情報が記録されることが知られている。

これらの管理情報内容には、ディスク種別の情報も含まれてお

り、従ってP-TOC、U-TOCという管理情報の内容をディスク種別判別に利用できる。

管理情報によるディスク判別方式に先だって、まず各種ディスクのエリア構造について説明する。

- 5 第21図(a)は再生専用MDのエリア構造として、ディスク内周側から外周側への半径方向の領域を帯状に示している。

図示するように、ディスクの最内周側がリードインエリアとされ、P-TOCが記録される。そしてP-TOCに続いてデータエリアが形成される。データエリアにはオーディオデータがトラック(楽曲)単位で予め記録される。記録されているトラックの  
10 アドレス等や各エリアの位置などがP-TOCによって管理される。ディスク最外周側はリードアウトエリアとなる。

この再生専用MDの場合、全ての領域はピットエリアとなり、エンボスピットによりデータが記録される。

- 15 第21図(b)は録再MDのエリア構造を示している。

この場合、内周側のリードインエリアにはP-TOC、U-TOCが記録される。そしてデータエリアにはユーザーサイドでオーディオトラックの記録再生が可能となる。

- 録再MDの場合、リードインエリアの内周側のP-TOCの領域のみがエンボスピットによるピットエリアとなり、U-TOC  
20 の領域、データエリア、リードアウトはグループエリアとされ、光磁気記録による記録再生が可能とされる。

- データエリアに記録されるトラックはU-TOCによって管理され、またU-TOCの内容はデータエリアでの記録、消去、  
25 編集に応じて書き換えられる。P-TOCには、基本的なエリア位置などが管理される。

第21図(c)は高密度MDタイプAのエリア構造であるが、図からわかるように録再MDと同様である。

データエリアに記録されるオーディオ、ビデオ、或いは他の種のデータファイルは、P-TOC、U-TOCでの領域管理のう  
5 えで、FATシステムにより管理される。

第22図(a)は高密度MDタイプBのエリア構造を示している。

この場合、ディスク最内周側はミラーエリア(BCA: Burst Cutting Area)とされる。ここにはバーコード状のパターンが放射状に形成され、所定のID等が記録される。  
10

BCAに続いてリードインエリアとなり、P-TOC、U-TOCが記録される。P-TOCはエンボスピットによるピットエリアとなる。そしてU-TOC、データエリア、リードアウトエリアが記録再生可能なグループエリアとされている。この場合も、  
15 データエリアに記録されるデータファイルは、P-TOC、U-TOCでの領域管理のうで、FATシステムにより管理される。

第22図(b)は再生専用高密度MDである。これは高密度MDタイプBの再生専用型であり、このためリードインエリアにはP-TOCのみとなる。そしてミラーエリアを除く全領域がピットエリアとなる。  
20

第22図(c)は高密度MDタイプCのエリア構造を示している。

この場合も最内周側はミラーエリア(BCA)が形成される。リードインエリアには、P-TOC、U-TOCではなく、P-TOPと呼ばれる管理情報が記録される。  
25

リードインエリア、データエリア、リードアウトエリアはグル

ープエリアとされている。

各ディスクのエリア構造は以上になるが、これをふまえてP-TOC、U-TOCによる種別判別を述べる。

まずP-TOCによる判別を説明する。

- 5 第23図はP-TOCとされるクラスタの先頭セクター（セクター0）の構造を示している。

P-TOCセクター0は、先頭に12バイトのシンクパターンが設けられ、続いて当該セクター自体のアドレス（クラスタアドレス、セクターアドレス）が記録される。なお、このシンクパターン及びアドレスは、ミニディスクフォーマットとしての全ての  
10 セクターに共通である。

所定バイト位置には4バイトでディスクIDが記録される。

そしてさらに、ディスクタイプ、記録パワー、先頭トラックナンバ、最終トラックナンバ、リードアウトエリアのスタートアドレス、  
15 レス、パワーキャリブレーションエリアのスタートアドレス、U-TOCのスタートアドレス、レコーダブルユーザーエリアのスタートアドレスが記録される。即ちエリア構造やディスク属性の管理情報である。

その後、ポインタ部とテーブル部が設けられる。テーブル部は  
20 トラックを構成する部分のスタートアドレス／エンドアドレスやトラックのモード情報が管理されるパーツテーブルで構成される。このパーツテーブルがポインタ部のポインタ（P-TN01～P-TN0255）に指定されることで、各トラックが管理されるものとなる。

- 25 ポインタ P-TN01～P-TN0255 は、それぞれ第1トラックから第255トラックに対応する。

なお、P-TOCによってトラックが管理されるのは、再生専用MDの場合である。録再MDの場合、後述するU-TOCのポイント部及びテーブル部で各トラックが管理される。

このようなP-TOCには、上記のようにシステムIDが記録  
5 されている。このシステムIDとしては、第1世代MD（再生専用MD、録再MD）の場合は、「MINI」という情報がアスキーコードで記録される。

一方、高密度MDタイプBの場合は、このシステムIDとして  
10 高密度MDであることを示すコード（例えば「Hi-MD」）が記録される。

従って、P-TOCのシステムIDに高密度MDを示すコード「Hi-MD」が存在するか否かで、第14図のようにディスク種別を判別できる。

つまり、高密度MDを示すコード「Hi-MD」が存在しなければ、そのディスクは再生専用MD、録再MD、高密度MDタイプAのいずれかである。  
15

高密度MDを示すコード「Hi-MD」が存在すれば、そのディスクは高密度MDタイプB又は再生専用高密度MDである。

また高密度MDタイプCでは第22図(c)に示したとおりP-TOCが設けられない。従ってP-TOC自体が存在しなければ、そのディスクは高密度MDタイプCである。  
20

次にU-TOCによる判別を述べる。

第24図はU-TOCとされるクラスタの先頭セクター（セクター0）の構造を示している。

25 U-TOCセクター0も、先頭に12バイトのシンクパターンが設けられ、続いて当該セクター自体のアドレス（クラスタアド

レス、セクターアドレス）が記録される。

また、所定バイト位置にメーカーコード、モデルコード、先頭トラックナンバ、最終トラックナンバ、U-TOC内の使用セクター（USED SECTOR）、ディスクシリアルナンバ、ディスクIDが  
5 記録される。

その後、ポインタ部とテーブル部が設けられる。テーブル部はトラックを構成する部分のスタートアドレス／エンドアドレスやトラックのモード情報が管理されるパーツテーブルで構成される。このパーツテーブルがポインタ部のポインタ（P-DFA、  
10 P-EMPTY、P-FRA、P-TN01～P-TN0255）に指定されることで、各トラックが管理されるものとなる。

ポインタ P-TN01～P-TN0255 は、それぞれ第1トラックから第55トラックに対応する。

ポインタ P-DFAはディスク上の欠陥エリアを管理するポインタ  
15 である。

ポインタ P-EMPTY は、未使用のパーツテーブルを管理するポインタである。

ポインタ P-FRA は、データエリアにおける未記録領域（フリーエリア）を管理するポインタである。

20 録再MDの場合は、トラックの記録、消去、編集が可能であるが、このためトラック管理はこのU-TOCで行われ、記録／消去／編集に応じては、ポインタ部やパーツテーブルの内容が書き換えられる。

ここで、上記メーカーコードとしては、製造メーカーに割り振られたコードナンバが記録されるのであるが、特に高密度MDタイプA／タイプBでは、このメーカーコードのエリアに高密度フ  
25



フォーマット（Hi-MDフォーマット：第2B図のタイプA／タイプBのフォーマット）のディスクであることの識別子が記録される。

5 従って、このメーカーコードの情報により、第14図に示す種別判別が可能となる。

つまり、U-TOCに高密度MDフォーマットを示すコードが存在しなければ、そのディスクは録再MDである。

高密度MDフォーマットを示すコードが存在すれば、そのディスクは高密度MDタイプA又はタイプBである。

10 また高密度MDタイプCでは第22図(c)に示したとおりU-TOCが記録されない。また第21図(a)、第22図(b)のように再生専用MD及び再生専用高密度MDはU-TOCを体が存在しない。従ってU-TOCが存在しなければ、そのディスクは高密度MDタイプC、再生専用MD、再生専用高密度MD  
15 のいずれかである。

なお、高密度MDタイプA又はタイプBの場合、データエリアに記録される各ファイル（データトラック）の一部に、高密度フォーマットであることの情報が記録されいるため、その情報を同様の判別に用いることもできる。

20 <BCA>

上記第21図、第22図からもわかるように、ディスク種別によりBCAが設けられるものと設けられないものがある。またBCAに記録される情報としてディスク種別が示される。従ってBCAの有無及び記録された情報により、第14図のようにディスク種別を判別できる。  
25

第25図(a)にBCAの無いディスクを、また第25図(b)

にBCAが設けられたディスクを示している。

第25図(a)(b)を比較してわかるように、第25図(b)におけるBCAは、第25図(a)のリードインエリアとされる半径位置の内周側に相当する領域が、放射状のバーコードパターンとされたものである。

このBCAは半径方向に放射状となるバーコードパターンとされていることで、特にトラッキング制御を行わなくともバーコードによる情報を読み出すことができるようにされている。

そしてこのバーコードにより、高密度MDタイプBの場合は  
10 「Hi-MD1.5」を示すコードが記録され、また高密度MDタイプCでは「Hi-MD3」を示すコードが記録される。

BCAの有無及び情報内容により、次のように判別できる。

BCAが存在しなければ、そのディスクは録再MD、再生専用MD、高密度MDタイプAのいずれかである。

15 BCAが存在し、「Hi-MD1.5」を示す情報が記録されていれば、そのディスクは高密度MDタイプB又は再生専用高密度MDである。

BCAが存在し、「Hi-MD3」を示す情報が記録されていれば、そのディスクは高密度MDタイプCである。

## 20 <ADIPアドレス構造>

アドレス構造によってもディスク種別判別が可能である。

まず、ADIPアドレスは、グループのウォブリングで表現されるアドレスであり従ってグループが形成されない再生専用MD、再生専用高密度MDでは、ADIPアドレスは存在しない。  
25 これらはデータ内のサブコードフォーマット上でアドレスが記録されるのみである。

一方、グループエリアを有するディスクではADIPアドレスが記録される。ここで、グループエリアを有するディスクのうちで、高密度MDタイプCはADIPアドレスフォーマットが他のディスクと異なる。

- 5      第26A図に、録再MD、高密度MDタイプA／タイプBのADIPアドレスフォーマットを示し、また第26B図に高密度MDタイプCのADIPアドレスフォーマットを示す。

まず第26A図のADIPアドレスフォーマットでは、1単位  
のアドレスが42ビットで形成され、これは4ビットのシンク、  
10    16ビットのクラスタナンバ、8ビットのセクターナンバ、及び  
14ビットのCRCで構成される。

一方第26B図のADIPアドレスフォーマットの場合、1単位  
のアドレスが42ビットで形成されるが、これは4ビット  
のシンク、16ビットのクラスタナンバ、4ビットのセクター  
15    ナンバ、及び18ビットのECCで構成される。

つまりエラー訂正デコード方式が異なるものとなる。従って、  
ADIPデコードを実行してみて、ECC処理でアドレス抽出が  
できるか否かなどにより第14図のように種別判別が可能とな  
る。

- 20      従って、ディスク再生動作を行い、ADIPデコードを実行し  
てみて、ECCデコードによってアドレスが得られれば、そのデ  
ィスクは高密度MDタイプCである。

ディスク再生動作を行い、ADIPデコードを実行してみて、  
ECCデコードによってアドレスが得られなければ、そのデ  
ィスクは録再MD、高密度MDタイプA／タイプBのいずれかである。  
25      ディスク再生動作を行い、ADIP情報が得られなければ、そ

のディスクは再生専用MD又は再生専用高密度MDである。

以上、光学ヘッド20で得られる反射光情報に基づいて信号からのディスク判別を行う判別要素について述べてきたが、これらの判別要素の組み合わせにより、ミニディスクの範疇におけるディスク6種類の種別（再生専用MD、録再MD、高密度MDタイプA、高密度MDタイプB、再生専用高密度MD、高密度MDタイプC）を判別できることになる。

第14図の下段には、ディスク種別判別方法<1>～<6>として、それぞれ種別判別が可能となる判別要素の組み合わせを◎で示した。

このディスク種別判別方法<1>～<6>のいずれかにより、ディスク種別判別が可能となる。

なお、第14図のディスク種別判別方法<1>～<4>において、反射率については△を付しているが、これは種別判別のための組み合わせとして必ずしも必要とは成らないことを示している。つまり理論的には、反射率検出を行わなくとも残りの判別要素の組み合わせでディスク種別判別ができる。但し、判別処理速度を考えれば、反射率判定が有効となる場合もあり、以下説明するフローチャートでは、反射率判定を加えているものもある。

また、反射率判定は、上述した反射光情報からの反射率判別を必ずしも行う必要はない。例えば先に述べたように、再生専用MD、録再MD、高密度MDタイプAでは検出孔H1が反射率を示しているため、判別要素の組み合わせによっては、検出孔H1によって判別することもできる。

以下、第14図のディスク種別判別方法<1>～<6>として示した各ディスク種別判別処理を説明する。

なお、各フローチャートの処理はストレージコントローラ 3 2 が実行する制御及び判断処理となる。

〔ディスク種別判別方法<1>〕

ディスク種別判別方法<1>は、反射率検出、位相差検出、管  
5 理情報検出（P-TOC検出及びU-TOC検出）を組み合わせ  
る例である。

第 2 7 図にディスク種別判別方法<1>の処理を示す。

第 2 7 図のディスク種別の判別処理では、まずステップ F 1 0  
1 で上述した方法で反射率を判定する。ここで装填されているデ  
10 イスクが高反射率のディスクであると判定した場合はステップ  
F 1 0 4 に進み、P-TOCの領域を再生する。そしてP-TO  
CのシステムIDとして高密度MDを示すコード「Hi-MD」  
が記録されているか否かを判定する。

ここで高密度MDを示すコードがあれば、ステップF 1 0 8 に  
15 進んで、そのディスクは再生専用高密度MDと判別する。

一方、高密度MDを示すコードが記録されていなければ、ステ  
ップF 1 0 9 に進んで、そのディスクは再生専用MDと判別する。

ステップF 1 0 1 で低反射率のディスクと判別された場合は、  
ステップF 1 0 2 に進み、現在光学ヘッド 2 0 がトレースしてい  
20 るディスク上の位置がグループエリアであるか否かを判別する。

ディスク上での物理的なエリア構造としては、第 2 1 図、第 2  
2 図に示したようにピットエリア、グループエリア、及びミラー  
エリアが存在するが、現在これらの内のどのエリアにいるかは、  
和信号（A + B + C + D）又はRF信号の振幅レベルから判定で  
25 きる。例えばRF信号振幅についてピークレベル／ボトムレベル  
を検出して振幅レベルを判定し、これを所定のスレッシュホールドレ

ベルと比較することで判定できる。

ステップF 1 0 2で、現在グループエリアではないと判定された場合は、ステップF 1 0 3に進み、スレッド機構を制御してグループエリアに光学ヘッド20を移動させる。そしてステップF  
5 1 0 2に戻ってグループエリアであるか否かを確認する。

このステップF 1 0 2, F 1 0 3の処理で光学ヘッド20がグループエリア内となったら、ステップF 1 0 5で、上述した方法により位相差検出を行う。

ここでプッシュプル信号P / Pに対するプルイン信号P Iの  
10 位相進みが検出されれば、ステップF 1 1 0に進んで、そのディスクは高密度MDタイプCと判別する。

ステップF 1 0 5で位相遅れが検出された場合は、ステップF  
1 0 6でP - T O C検出を行う。即ちP - T O Cの領域を再生し  
て、システムIDとして高密度MDを示すコード「H i - M D」  
15 が記録されているか否かを判定する。

ここで高密度MDを示すコードがあれば、ステップF 1 1 1に進んで、装填されているディスクは高密度MDタイプBと判別する。

一方、高密度MDを示すコードが記録されていなければ、ステップF 1 0 7に進んで、次にU - T O Cの内容を確認する。そして  
20 上述したようにU - T O Cのメーカーコードにおける高密度フォーマット(H i - M D)の識別コードの有無を確認し、高密度フォーマットの識別コードが存在すれば、ステップF 1 1 2に進んで、装填されているディスクは高密度MDタイプAと判別する。

25 U - T O Cにおいて高密度フォーマットの識別コードが無ければ、ステップF 1 1 3に進んで、装填されているディスクは録

再MDと判別する。

以上の処理で、反射率検出、位相差検出、管理情報検出（P-TOC検出及びU-TOC検出）の組み合わせにより、再生専用MD、録再MD、高密度MDタイプA、高密度MDタイプB、再生  
5 専用高密度MD、高密度MDタイプCの種別を判別できる。

〔ディスク種別判別方法<2>〕

ディスク種別判別方法<2>は、反射率検出、管理情報検出（P-TOC検出及びU-TOC検出）、アドレス構造検出を組み合わせる例である。

10 第28図にディスク種別判別方法<2>の処理を示す。

第28図のディスク種別の判別処理では、まずステップF201で上述した方法で反射率を判定する。ここで装填されているディスクが高反射率のディスクであると判定した場合はステップF204に進み、P-TOCの領域を再生する。そしてP-TOC  
15 CのシステムIDとして高密度MDを示すコード「Hi-MD」が記録されているか否かを判定する。

高密度MDを示すコードがあれば、ステップF208に進んで、装填されているディスクは再生専用高密度MDと判別する。

一方、高密度MDを示すコードが記録されていなければ、ステップF209に進んで、装填されているディスクは再生専用MD  
20 と判別する。

ステップF201で低反射率のディスクと判別された場合は、ステップF202に進み、現在光学ヘッド20がトレースしているディスク上の位置がグループエリアであるか否かを判別する。

25 ステップF202で、現在グループエリアではないと判定された場合は、ステップF203に進み、スレッド機構を制御してグ

グループエリアに光学ヘッド 20 を移動させる。そしてステップ F 202 に戻ってグループエリアであるか否かを確認する。

このステップ F 202, F 203 の処理で光学ヘッド 20 がグループエリア内となったら、ステップ F 205 で、ADIP アドレスフォーマットの判別を行う。

即ち ADIP アドレスのデコード処理を実行した際に、ECC デコードによる ADIP アドレスが得られたか否かを判別する。ADIP アドレスが ECC デコードにより得られた場合は、ステップ F 210 に進んで、そのディスクは高密度 MD タイプ C と判別する。

ステップ F 205 で ADIP アドレスが ECC デコードにより得られなかった場合は、ステップ F 206 で P-TOC 検出を行う。即ち P-TOC の領域を再生して、システム ID として高密度 MD を示すコード「Hi-MD」が記録されているか否かを判定する。

ここで高密度 MD を示すコードがあれば、ステップ F 211 に進んで、装填されているディスクは高密度 MD タイプ B と判別する。

一方、高密度 MD を示すコードが記録されていなければ、ステップ F 207 に進んで、次に U-TOC の内容を確認する。そして U-TOC のメーカコードにおける高密度フォーマットの識別コードの有無を確認し、高密度フォーマットの識別コードが存在すれば、ステップ F 212 に進んで、装填されているディスクは高密度 MD タイプ A と判別する。

U-TOC において高密度フォーマットの識別コードが無ければ、ステップ F 213 に進んで、装填されているディスクは録



再MDと判別する。

- 以上の処理で、反射率検出、アドレス構造検出、管理情報検出（P-TOC検出及びU-TOC検出）の組み合わせにより、再生専用MD、録再MD、高密度MDタイプA、高密度MDタイプB、
- 5 再生専用高密度MD、高密度MDタイプCの種別を判別できる。

〔ディスク種別判別方法<3>〕

- ディスク種別判別方法<3>では、管理情報検出（U-TOC検出）と、特定領域としてBCA検出を行うと共に、カートリッジ91の検出孔H1の開閉状態の判別結果を用いてディスク種
- 10 別を判別する。

第29図にディスク種別判別方法<3>の処理を示す。

第29図のディスク種別の判別処理では、まずステップF301でスレッド機構を制御して光学ヘッド20をディスク最内周側に移動させる。

- 15 そしてステップF302でBCAの有無を確認する。BCAの有無確認は、第27図のステップF102の説明で述べたエリア判別手法により最内周側がミラーエリアと判別されるか否かにより可能である。即ちディスク最内周側がミラーエリアであれば、BCA有りと判別できる。

- 20 BCAが存在する場合は、ステップF305に進み、BCAのバーコードパターンの情報を再生する。ここで「Hi-MD3」を示すコードが検出できれば、ステップF307に進んで、装填されているディスクは高密度MDタイプCと判別する。

- BCAのバーコードパターンとして「Hi-MD3」を示すコードが検出できなかった場合（「Hi-MD1.5」を示すコードであった場合）は、ステップF306に進んで、U-TOCの
- 25

有無を確認する。即ちU-T O Cエリアの再生を行い、U-T O Cデータが存在するか否かを確認する。

そしてU-T O Cが存在すればステップF 3 0 8に進んで、装填されているディスクは高密度MDタイプBと判別する。

- 5 U-T O Cが存在しなければステップF 3 0 9に進んで、装填されているディスクは再生専用高密度MDと判別する。

- ステップF 3 0 2でB C Aが存在しないと判定された場合は、ステップF 3 0 3で検出孔H 1の開閉状態を確認する。即ち第3図に示した検出孔判別部3 4のスイッチS W 1のオン/オフ状態を確認する。
- 10

ここで検出孔H 1が閉状態(スイッチS W 1かオン)であれば、ステップF 3 1 0に進んで、装填されているディスクは再生専用MDと判別する。

- 検出孔H 1が開状態(スイッチS W 1かオフ)であれば、ステップF 3 0 4に進み、U-T O Cの内容を確認する。つまりU-T O Cの再生を行って、メーカーコードにおける高密度フォーマットの識別コード(H i -MD)の有無を確認する。そして、高密度フォーマットの識別コードが存在すれば、ステップF 3 1 1に進んで、装填されているディスクは高密度MDタイプAと判別する。
- 15
- 20

U-T O Cにおいて高密度フォーマットの識別コードが無ければ、ステップF 3 1 2に進んで、装填されているディスクは録再MDと判別する。

- 以上の処理で、管理情報検出(U-T O C検出)と、B C A検出と、検出孔H 1の開閉状態検出の組み合わせにより、再生専用MD、録再MD、高密度MDタイプA、高密度MDタイプB、再生
- 25

専用高密度MD、高密度MDタイプCの種別を判別できる。

[ディスク種別判別方法<4>]

ディスク種別判別方法<4>では、反射率検出と、管理情報検出(P-TOC検出、U-TOC検出)を行うと共に、検出孔H  
5 0, H1の判別結果を用いてディスク種別を判別する。

第30図にディスク種別判別方法<4>の処理を示す。

第30図のディスク種別の判別処理では、まずステップF40  
1で、カートリッジ91の検出孔H0の開閉状態を確認する。即  
ち検出孔判別部34のスイッチSW0のオン/オフ状態を確認  
10 する。

ここで検出孔H0が閉状態(スイッチSW0がオン)であれば、  
ステップF405に進み、現在光学ヘッド20がトレースしてい  
るディスク上の位置がグループエリアであるか否かを判別する。  
ステップF405で、現在グループエリアではないと判定された  
15 場合は、ステップF406に進み、スレッド機構を制御してグル  
ープエリアに光学ヘッド20を移動させる。そしてステップF4  
05に戻ってグループエリアであるか否かを確認する。

このステップF405, F406の処理で光学ヘッド20がグ  
ループエリア内となったら、ステップF410でU-TOCの再  
20 生を行い、メーカーコードにおける高密度フォーマットの識別コ  
ードの有無を確認する。そして、高密度フォーマットの識別コ  
ードが存在すれば、ステップF411に進んで、装填されているデ  
ィスクは高密度MDタイプAと判別する。

U-TOCにおいて高密度フォーマットの識別コードが無け  
25 れば、ステップF412に進んで、装填されているディスクは録  
再MDと判別する。

ステップF 4 0 1で検出孔H 0が開状態（スイッチS W 0がオフ）であるとされた場合は、ステップF 4 0 2で検出孔H 1の開閉状態を確認する。即ち検出孔判別部3 4のスイッチS W 1のオン／オフ状態を確認する。

- 5      ここで検出孔H 1が閉状態（スイッチS W 1がオン）であれば、ステップF 4 0 7に進んで反射率検出を行う。そして装填されているディスクが高反射率のディスクであると判定した場合は、ステップF 4 1 4に進んで、そのディスクは再生専用M Dと判別する。
- 10     ステップF 4 0 7で低反射率のディスクと判別された場合は、ステップF 4 0 9に進み、P-T O Cの領域を再生して、システムI Dとして高密度M Dを示すコード「H i-M D」が記録されているかを判定する。

- 15     ここで高密度M Dを示すコードがあれば、ステップF 4 1 5に進んで、そのディスクは高密度M DタイプBと判別する。

一方、P-T O C自体が存在しなかった場合は、ステップF 4 1 6に進んで、装填されているディスクは高密度M DタイプCと判別する。

- 20     ステップF 4 0 2で検出孔H 1が開状態（スイッチS W 1がオフ）と検出された場合は、ステップF 4 0 3に進み、反射率検出を行う。そして装填されているディスクが高反射率のディスクであると判定した場合は、ステップF 4 1 3に進んで、そのディスクは再生専用高密度M Dと判別する。

- 25     低反射率のディスクであった場合は、ステップF 4 0 4に進み、P-T O Cの領域を再生する。そしてP-T O Cが存在するか、或いは存在すればP-T O CのシステムI Dとして高密度M D

を示すコード「H i - M D」が記録されているか否かを判定する。

ここで、P - T O Cが存在しなければ、ステップF 4 2 1に進んで、装填されているディスクは高密度M DタイプCと判別する。

またP - T O Cが存在し、さらにシステムI Dとして高密度M  
5 Dを示すコードがあれば、ステップF 4 2 0に進んで、そのディスクは高密度M DタイプBと判別する。

一方、P - T O Cは存在するが、高密度M Dを示すコードが記録されていなければ、ステップF 4 2 2に進み、現在光学ヘッド  
2 0 がトレースしているディスク上の位置がグループエリアであるか否かを判別する。そして現在グループエリアではないと判定された場合は、ステップF 4 2 3に進み、スレッド機構を制御  
10 してグループエリアに光学ヘッド2 0 を移動させる。そしてステップF 4 2 2に戻ってグループエリアであるか否かを確認する。

このステップF 4 2 2, F 4 2 3の処理で光学ヘッド2 0 がグループ  
15 エリア内となったら、ステップF 4 1 7でU - T O Cの再生を行い、高密度フォーマットの識別コードの有無を確認する。そして、高密度フォーマットの識別コードが存在すれば、ステップF 4 1 9に進んで、装填されているディスクは高密度M DタイプAと判別する。

20 U - T O Cにおいて高密度フォーマットの識別コードが無ければ、ステップF 4 1 8に進んで、装填されているディスクは録再M Dと判別する。

以上の処理で、反射率検出と、管理情報検出(P - T O C検出、U - T O C検出)と、検出孔H 0, H 1の開閉状態検出の組み合わせにより、再生専用M D、録再M D、高密度M DタイプA、高密度  
25 M DタイプB、再生専用高密度M D、高密度M DタイプCの種

別を判別できる。

〔ディスク種別判別方法<5>〕

ディスク種別判別方法<5>は、反射率検出、管理情報検出(U-TOC検出)、特定領域としてのBCA検出を組み合わせた例  
5 である。

第31図にディスク種別判別方法<5>の処理を示す。

第31図のディスク種別の判別処理では、まずステップF501で反射率を判定する。ここで装填されているディスクが高反射率のディスクであると判定した場合はステップF505に進み、  
10 スレッド機構を制御して光学ヘッド20をディスク最内周側に移動させる。そしてステップF506でBCAの有無を確認する。

BCAが存在する場合は、ステップF508に進み、装填されているディスクは再生専用高密度MDと判別する。

BCAが存在しなければステップF509に進んで、装填されているディスクは再生専用MDと判別する。  
15

ステップF501で低反射率のディスクであると判定した場合はステップF502に進み、スレッド機構を制御して光学ヘッド20をディスク最内周側に移動させる。そしてステップF503でBCAの有無を確認する。

BCAが存在する場合は、ステップF507に進み、BCAのバーコードパターンの情報を再生する。ここで「Hi-MD3」を示すコードが検出できれば、ステップF510に進んで、装填されているディスクは高密度MDタイプCと判別する。  
20

BCAのバーコードパターンとして「Hi-MD3」を示すコードが検出できなかった場合(「Hi-MD1.5」を示すコードであった場合)は、ステップF511に進んで、装填されてい  
25

るディスクは高密度MDタイプBと判別する。

ステップF503でBCAが存在しないと判定された場合は、  
ステップF504でU-TOCを確認する。即ちU-TOCエリ  
アの再生を行い、高密度フォーマットの識別コードの有無を確認  
5 する。そして、高密度フォーマットの識別コードが存在すれば、  
ステップF512に進んで、装填されているディスクは高密度M  
DタイプAと判別する。

U-TOCにおいて高密度フォーマットの識別コードが無け  
れば、ステップF513に進んで、装填されているディスクは録  
10 再MDと判別する。

以上の処理で、反射率検出と、管理情報検出(U-TOC検出)  
と、BCA検出の組み合わせにより、再生専用MD、録再MD、高  
密度MDタイプA、高密度MDタイプB、再生専用高密度MD、  
高密度MDタイプCの種別を判別できる。

15 [ディスク種別判別方法<6>]

ディスク種別判別方法<6>は、管理情報検出(P-TOC検  
出、U-TOC検出)を行う例である。

第32図にディスク種別判別方法<6>の処理を示す。

まずステップF601で、U-TOCの存在を確認する。

20 U-TOCが存在する場合はステップF602に進み、U-T  
OCエリアのメーカーコードにおける高密度フォーマットの識  
別コードの有無を確認する。

そしてU-TOCにおいて高密度フォーマットの識別コード  
が無ければ、ステップF606に進んで、装填されているディス  
25 クは録再MDと判別する。

U-TOCに高密度フォーマットの識別コードが存在すれば、

ステップF 6 0 5に進み、P-T O Cの領域を再生して、システムIDとして高密度MDを示すコード「H i - M D」が記録されているか否かを判定する。

ここで高密度MDを示すコードがあれば、ステップF 6 1 1に進んで、そのディスクは高密度MDタイプBと判別する。

一方、P-T O Cに高密度MDを示すコードがなければ、ステップF 6 1 0に進んで、そのディスクは高密度MDタイプAと判別する。

ステップF 6 0 1でU-T O Cが存在しないと判別された場合は、ステップF 6 0 3でP-T O Cの有無を確認する。

ここでP-T O Cが存在しなければ、ステップF 6 0 7に進んで、そのディスクは高密度MDタイプCと判別する。

P-T O Cが存在した場合は、ステップF 6 0 4に進み、P-T O CのシステムIDとして高密度MDを示すコード「H i - M D」が記録されているか否かを判定する。

ここで高密度MDを示すコードがあれば、ステップF 6 0 9に進んで、そのディスクは再生専用高密度MDと判別する。

一方、P-T O Cに高密度MDを示すコードが存在しなかった場合は、ステップF 6 0 8に進んで、装填されているディスクは再生専用MDと判別する。

以上の処理で、管理情報としてのP-T O C検出、U-T O C検出の組み合わせにより、再生専用MD、録再MD、高密度MDタイプA、高密度MDタイプB、再生専用高密度MD、高密度MDタイプCの種別を判別できる。



続いてディスク 90 のカートリッジ 91 に形成されている検出孔 H0, H1 による提示情報、特に書込可否の設定状態の判別処理について説明する。

先に説明したように、再生専用 MD、録再 MD、高密度 MD タイプ A については、検出孔 H0 が書込可否設定に用いられ、一方、高密度 MD タイプ B、再生専用高密度 MD、高密度 MD タイプ C では、検出孔 H1 が書込可否設定に用いられる。

従って、ストレージ部 2 に或るディスク 90 が装填された場合に、そのディスク 90 について書込可／不可を判定するには、ディスク種別判別結果と、検出孔 H0, H1 の開閉状態の判別結果を組み合わせるようにする。

第 33A 図乃至第 33B 図に検出孔 H0, H1 の開閉状態をモードとして示す。

第 33A 図は再生専用 MD、録再 MD、高密度 MD タイプ A の場合である。

この場合、検出孔 H0 (スイッチ SW0 のオン／オフ) が書込可否設定 (ライトプロテクト) の検出に用いられ、一方、検出孔 H1 (スイッチ SW1 のオン／オフ) が反射率の検出に用いられる。

2つのスイッチ SW0, SW1 のモードとしては、図示するモード 0 ～モード 3 が考えられる。

モード 0 は、検出孔 H0, H1 がともに開状態、つまりスイッチ SW0, SW1 が共にオフとなるモードである。

これは、録再 MD 又は高密度 MD タイプ A において、書込不可を提示するものとなる。

モード 1 は、検出孔 H0 が開状態、検出孔 H1 が閉状態、つま

りスイッチ S W 0 がオフ、スイッチ S W 1 がオンとなるモードである。

これは、再生専用 M D（書込不能）を提示するものとなる。

モード 2 は、検出孔 H 0 が閉状態、検出孔 H 1 が開状態、つまり  
5 りスイッチ S W 0 がオン、スイッチ S W 1 がオフとなるモードである。

これは、録再 M D 又は高密度 M D タイプ A において、書込可を提示するものとなる。

モード 3 は、検出孔 H 0、H 1 がともに閉状態、つまりスイッチ  
10 チ S W 0、S W 1 が共にオンとなるモードである。先に述べた第 4 図、第 6 A 図乃至第 6 B 図による説明からわかるように、このモード 3 は、あり得ない。

第 3 3 B 図は本実施の形態のディスクとなる高密度 M D タイプ B、再生専用高密度 M D、高密度 M D タイプ C の場合である。

15 この場合、検出孔 H 0 は常に開状態で（スイッチ S W 0 は常にオフ）あり、検出孔 H 1（スイッチ S W 1 のオン／オフ）が書込可否設定（ライトプロテクト）の検出に用いられる。

この場合も 2 つのスイッチ S W 0、S W 1 のモードとして、第 3 3 A 図と同様の状態を、それぞれモード 0～モード 3 とすると、  
20 次のようになる。

検出孔 H 0、H 1 がともに開状態、つまりスイッチ S W 0、S W 1 が共にオフとなるモード 0 は、高密度 M D タイプ B、高密度 M D タイプ C で書込不可を提示するものとなる。なお、再生専用高密度 M D の場合は、必ずこのモード 0 となり、書込不能を提示  
25 するものとなる。

検出孔 H 0 が開状態、検出孔 H 1 が閉状態、つまりスイッチ S

W 0 がオフ、スイッチ S W 1 がオンとなるモード 1 は、高密度 M D タイプ B、高密度 M D タイプ C で書込可を提示するものとなる。

検出孔 H 0 が閉状態、検出孔 H 1 が開状態、つまりスイッチ S W 0 がオン、スイッチ S W 1 がオフとなるモード 2、及び検出孔  
5 H 0、H 1 がともに閉状態、つまりスイッチ S W 0、S W 1 が共にオンとなるモード 3 は、共にあり得ない。

この第 3 3 A 図乃至第 3 3 B 図からわかるように、検出孔 H 0、H 1 の開閉状態に応じた各モードは、ディスク種別に応じて意味が異なることになる。

10 そこで本例のディスクドライブ装置（ストレージ部 2）では、ストレージコントローラ 3 2 が第 3 4 図又は第 3 5 図の処理を行うことで、装填されたディスク 9 0 に対する書込可否を判別する。

まず第 3 4 図の処理を説明する。

15 第 3 4 図の処理では、ストレージコントローラ 3 2 は、まずステップ F 7 0 1 で検出孔判別部 3 4 のスイッチ S W 0、S W 1 のオン／オフ状態を検出する。これにより、現在の状態が第 3 3 A 図乃至第 3 3 B 図に示したモード 0～モード 3 のいずれであるかがわかることになる。

20 モード 0 であった場合は、ステップ F 7 0 2 から F 7 0 5 に進み、ディスク判別処理を行う。このディスク判別処理としては、上記ディスク種別判別方法＜1＞～＜6＞のうちのいずれかの処理を実行すればよい。

モード 0 である場合は、ディスク 9 0 は、録再 M D、高密度 M  
25 D タイプ A／タイプ B／タイプ C、再生専用高密度 M D のいずれかである。

ステップF 7 0 5のディスク判別処理の結果、ディスク9 0が高密度MDタイプCであると判別された場合は、ステップF 7 0 6からF 7 1 9に進み、高密度MDタイプCであって書込不可に設定されていると判別する。

- 5      ステップF 7 0 5のディスク判別処理の結果、ディスク9 0が高密度MDタイプAであると判別された場合は、ステップF 7 0 7からF 7 2 0に進み、高密度MDタイプAであって書込不可に設定されていると判別する。

- 10      ステップF 7 0 5のディスク判別処理の結果、ディスク9 0が高密度MDタイプB（再生専用高密度MDの場合を除く）であると判別された場合は、ステップF 7 0 8からF 7 2 1に進み、高密度MDタイプBであって書込不可に設定されていると判別する。

- 15      ステップF 7 0 5のディスク判別処理の結果、ディスク9 0が再生専用高密度MDであると判別された場合は、ステップF 7 0 9からF 7 2 2に進み、再生専用高密度MDであるため書込不能と判別する。

- 20      ステップF 7 0 5のディスク判別処理の結果、ディスク9 0が録再MDであると判別された場合は、ステップF 7 1 0からF 7 2 3に進み、録再MDであって書込不可に設定されていると判別する。

- 25      ステップF 7 0 5のディスク判別処理で、これら以外の種別のディスクとされた場合、つまりモード0はあり得ない再生専用MDと判別された場合は、ステップF 7 2 9でディスクエラーとする。

スイッチSW 0，SW 1の状態がモード1であった場合は、ス

テップF 7 0 3からF 7 1 1に進み、ディスク判別処理（ディスク種別判別方法<1>～<6>のうちのいずれか）を実行する。

モード1である場合は、ディスク90は、再生専用MD、高密度MDタイプB／タイプCのいずれかである。

- 5      ステップF 7 1 1のディスク判別処理の結果、ディスク90が再生専用MDであると判別された場合は、ステップF 7 1 2からF 7 2 4に進み、再生専用MDであるため書込不能と判別する。

- 10      ステップF 7 1 1のディスク判別処理の結果、ディスク90が高密度MDタイプCであると判別された場合は、ステップF 7 1 4からF 7 2 5に進み、高密度MDタイプCであって書込可に設定されていると判別する。

- 15      ステップF 7 1 1のディスク判別処理の結果、ディスク90が高密度MDタイプB（再生専用高密度MDの場合を除く）であると判別された場合は、ステップF 7 1 5からF 7 2 8に進み、高密度MDタイプBであって書込可に設定されていると判別する。

ステップF 7 1 1のディスク判別処理で、これら以外の種別のディスクとされた場合、つまりモード1はあり得ない録再MD又は高密度MDタイプA又は再生専用高密度MDと判別された場合は、ステップF 7 2 9でディスクエラーとする。

- 20      スイッチSW0，SW1の状態がモード2であった場合は、ステップF 7 0 4からF 7 1 6に進み、ディスク判別処理（ディスク種別判別方法<1>～<6>のうちのいずれか）を実行する。

モード2である場合は、ディスク90は、高密度MDタイプA、録再MDのいずれかである。

- 25      ステップF 7 1 6のディスク判別処理の結果、ディスク90が高密度MDタイプAであると判別された場合は、ステップF 7 1

7 から F 7 2 7 に進み、高密度 M D タイプ A であって書込可に設定されていると判別する。

ステップ F 7 1 6 のディスク判別処理の結果、ディスク 9 0 が録再 M D であると判別された場合は、ステップ F 7 1 8 から F 7 2 6 に進み、録再 M D であって書込可に設定されていると判別する。

ステップ F 7 1 6 のディスク判別処理で、これら以外の種別のディスクとされた場合、つまりモード 2 はあり得ない再生専用 M D、高密度 M D タイプ B / タイプ C、再生専用高密度 M D のいずれかに判別された場合は、ステップ F 7 2 9 でディスクエラーとする。

スイッチ S W 0, S W 1 の状態がモード 2 であった場合は、これはあり得ないモードであるため、ステップ F 7 0 4 から F 7 2 9 に進み、ディスクエラーとする。

このような第 3 4 図の処理により、ストレージコントローラ 3 2 は装填されたディスク 9 0 に対して書込可否を正確に判別できる。

第 3 5 図は、同様の書込可否判別処理としての他の例である。

この場合、ストレージコントローラ 3 2 はまずステップ F 8 0 1 でディスク判別処理、即ち上述のディスク種別判別方法 < 1 > ~ < 6 > のうちのいずれかを実行し、ディスク種別を判別する。

そしてディスク 9 0 が再生専用 M D であった場合は、ステップ F 8 0 2 から F 8 0 7 に進み、再生専用のエンボスピットディスクであるため書込不能と判別する。

またステップ F 8 0 1 でディスク 9 0 が再生専用高密度 M D であった場合は、ステップ F 8 0 3 から F 8 0 7 に進み、この場

合も再生専用のエンボスピットディスクであるため書込不能と判別する。

ステップF 8 0 1でディスク9 0が高密度MDタイプCであると判別された場合は、ステップF 8 0 4からF 8 0 8に進み、  
5 ストレージコントローラ3 2は、検出孔判別部3 4のスイッチS W 0, S W 1のオン/オフ状態を検出する。つまり第3 3 A図乃至第3 3 B図に示したモード0～モード3のいずれであるかを判別する。

ステップF 8 0 8でモード0と判別された場合はステップF  
10 8 1 2に進み、ディスク9 0は高密度MDタイプCであって書込不可に設定されていると判別する。

ステップF 8 0 8でモード1と判別された場合はステップF  
8 1 3に進み、ディスク9 0は高密度MDタイプCであって書込可に設定されていると判別する。

15 ステップF 8 0 8でモード2又はモード3と判別された場合は、こえはあり得ない状態であるので、ステップF 8 1 4に進みディスクエラーとする。

ステップF 8 0 1でディスク9 0が高密度MDタイプB（再生専用高密度MDの場合を除く）であると判別された場合は、スト  
20 レージコントローラ3 2の処理はステップF 8 0 5からF 8 0 9に進み、検出孔判別部3 4のスイッチS W 0, S W 1のオン/オフ状態、つまりモード0～モード3のいずれであるかを判別する。

ステップF 8 0 9でモード0と判別された場合はステップF  
25 8 1 5に進み、ディスク9 0は高密度MDタイプBであって書込不可に設定されていると判別する。

ステップF 8 0 9 でモード1と判別された場合はステップF 8 1 6 に進み、ディスク9 0 は高密度MDタイプBであって書込可に設定されていると判別する。

5      ステップF 8 0 9 でモード2又はモード3と判別された場合は、こえはあり得ない状態であるので、ステップF 8 1 7 に進みディスクエラーとする。

10      ステップF 8 0 1 でディスク9 0 が高密度MDタイプAであると判別された場合は、ストレージコントローラ3 2 の処理はステップF 8 0 6 からF 8 1 0 に進み、検出孔判別部3 4 のスイッチSW 0, SW 1 のオン/オフ状態、つまりモード0～モード3のいずれであるかを判別する。

ステップF 8 1 0 でモード0と判別された場合はステップF 8 1 8 に進み、ディスク9 0 は高密度MDタイプAであって書込不可に設定されていると判別する。

15      ステップF 8 1 0 でモード2と判別された場合はステップF 8 1 9 に進み、ディスク9 0 は高密度MDタイプAであって書込可に設定されていると判別する。

20      ステップF 8 1 0 でモード1又はモード3と判別された場合は、こえはあり得ない状態であるので、ステップF 8 2 0 に進みディスクエラーとする。

25      ステップF 8 0 1 でディスク9 0 が録再MDであると判別された場合は、ストレージコントローラ3 2 の処理はステップF 8 1 1 に進み、検出孔判別部3 4 のスイッチSW 0, SW 1 のオン/オフ状態、つまりモード0～モード3のいずれであるかを判別する。

ステップF 8 1 1 でモード0と判別された場合はステップF



8 2 1に進み、ディスク 9 0 は録再 M D であって書込不可に設定されていると判別する。

ステップ F 8 1 1 でモード 2 と判別された場合はステップ F 8 2 2 に進み、ディスク 9 0 は録再 M D であって書込可に設定されていると判別する。

ステップ F 8 1 1 でモード 1 又はモード 3 と判別された場合は、こえはあり得ない状態であるので、ステップ F 8 2 3 に進みディスクエラーとする。

この第 3 5 図の処理によっても、ストレージコントローラ 3 2 は装填されたディスク 9 0 に対して書込可否を正確に判別できる。

なお、上記各例では、検出孔 H 0、H 1 (スイッチ S W 0、S W 1) については、モード 0 ~ モード 3 を判別するようにした。

しかしながら、再生専用のピットディスク (再生専用 M D 又は再生専用高密度 M D) であるか、これ以外の記録再生可能な光磁気記録再生ディスクであるかの判別は、上述した反射率検出で可能となると共に、再生専用のピットディスクは必ず書込は不能である。

またモード 3 はどのディスクの場合でもあり得ない。

すると、モード 0 であるか、或いはモード 1 又はモード 2 であるかが判別できれば、書込可否の判断が可能となることにもなる。

つまり、スイッチ S W 0、S W 1 の両方がオフのモード 0 である場合は、録再 M D、高密度 M D タイプ A / タイプ B / タイプ C のいずれも「書込不可」であり、スイッチ S W 0、S W 1 のいずれか一方がオンとなるモード 1 又はモード 2 であれば、録再 M D、高密度 M D タイプ A / タイプ B / タイプ C のいずれの場合であ

ったとしても「書込可」と判断できる。

これは、上述した反射光情報からの反射率検出によりピットディスクであるか否かを判別するのであれば、スイッチSW0, SW1の検出についてはORタイプの構成としてもかまわないことを意味とする。

このようにスイッチSW0, SW1の検出をORタイプとすることによって、スイッチSW0, SW1の構造の簡易化も可能となる。

以上、実施の形態について説明してきたが本発明は上記実施の形態に限定されず、各種の変形例が考えられる。

また、上述した各種処理（ディスク種別判別処理、書込可否判別処理）は、ストレージコントローラ32 或いはシステムコントローラ8に相当する記録再生装置（ディスクドライブ装置）の制御部が、プログラムを実行することによって実現される。このためのプログラムは、例えば第1図の記録再生装置1のROM9、不揮発性RAM12、或いは図示しないストレージコントローラ32が扱うROM等に予め記憶して格納しておくことができる。

あるいは、当該プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、MO (Magnet Optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなりムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができ、ディスクドライブ装置の設計／製造などにも利用できる。

また例えば、本実施の形態であれば、ディスク90にプログラ

ムを記録し、パッケージソフトウェアとして提供することがもできる。これにより、記録再生装置 1 では、ディスク 9 0 を再生してプログラムを読み出し、不揮発性 R A M 1 2 等に記憶させることでインストールできる。

- 5      なお、プログラムは、上記のようなリムーバブルな記録媒体からインストールする他、プログラムを記憶しているサーバなどから、L A N (Local Area Network)、インターネットなどのネットワークを介してダウンロードすることもできる。

- 10      また、ここでは、記録再生装置としては、ミニディスク (M D) 方式のディスクに対応するものとしているが、これに限定されるものではなく、他の範疇のカートリッジディスクにおける記録媒体や対応するディスクドライブ装置にも適用できる。

- 15      以上の説明から理解されるように、本発明の記録媒体では、上記開閉手段は、検出孔を閉状態とした場合に、当該検出孔の位置において上記カートリッジの基準平面に対して略水平の平面を形成するように構成されているため、検出孔が閉状態となっている場合、同一位置に検出孔が存在しない種別の従前の記録媒体のカートリッジ平面と同様の状態となる。従って、対応する検出用のスイッチは、当該位置に検出孔が存在しない種別の記録媒体に  
20      対応するストローク範囲と同一で良いものとできる。従って記録媒体の多様な種別に対応するために検出孔に対応するスイッチの構成、例えばストローク範囲等を変更する必要はなく、ディスクドライブ装置のコストアップや小型化、薄型化の妨げ等を引き起こさない。

- 25      また多種の記録媒体の装填に伴ってスイッチに対する負荷が変化することによるスイッチの故障等の可能性も小さくできる。

また、カートリッジには少なくとも第 1, 第 2 の上記検出孔が形成され、第 2 の検出孔は、上記開閉手段によって開閉されるとともに、第 1 の検出孔は常に開状態とされているものとする。これは、第 2 の検出孔が、例えば記録可否の設定に用いられるとともに、上記カートリッジ基準平面と略水平の平面において閉状態とすることを意味する。さらに、第 1 の検出孔が常時開状態にあることは、特に第 1 の検出孔を書込可否の設定に用いる従前の種別の記録媒体において例えば書込禁止状態となることを意味し、つまり従前機種としてのディスクドライブ装置において書込禁止と判別されるようにできる。

そして本発明のディスクドライブ装置又はディスク判別方法では、カートリッジに形成される 1 又は複数の検出孔の開閉状態と、装填された記録媒体からの反射光に基づく信号を用いたディスク種別の結果とによって、ディスク種別と共に上記検出孔による判別情報内容（例えば書込可否）を判別する。

このため、ディスク種別に応じて、第 1 の検出孔、第 2 の検出孔による設定状態を適切に判別できる。従って多様な種別のディスクの中での新規なディスクのために、書込可否設定のために検出孔や対応するスイッチを増設するということも不要となる。

またディスク種別判別のためには、ディスクからの反射光に基づく信号から、ディスクの反射率検出、上記信号の位相差検出、記録媒体の管理情報検出、記録媒体のアドレス構造検出、記録媒体の特定領域検出のいずれかを組み合わせて実行することで多様な種別に対応して正確な判別が可能となる。

つまり本発明では、本発明の記録媒体を含む範疇の各種の記録媒体、及び従前機種から本発明のディスクドライブ装置に該当す

る機種までの各種のディスクドライブ装置を考えた場合において、

- ・ディスク種別に応じて、第1, 第2の検出孔の意味を変化させることで、記録媒体とディスクドライブ装置の各種組み合わせ

5     において適切な書込可否設定が可能である、

- ・ディスク種別判別を適切に実行でき、それによって検出孔による書込可否の判別も正確となる、

- ・本発明の記録媒体については第1の検出孔(H0)により従前機種において書込不可状態とできるとともに、第2の検出孔

10     (H1)で、本発明のディスクドライブ装置に対しての書込可否を設定できる、

- ・本発明の記録媒体としてのディスクは従前機種において書込されることで、動作エラー、データ破壊、その他の不具合が発生することを防止できる、

15     ・カートリッジの検出孔やディスクドライブ装置側での検出スイッチの増設や変更は不要であり、スイッチのストロークも従前のディスクと本発明のディスクで同一条件でよいため、設計の容易性が得られ、コストや装置サイズの点での不利益もない、

20     ・従来の種別のディスクについても、本発明のディスクドライブ装置は、検出孔状態に応じて適切に書込可否判別が可能である、等の効果が得られる。

## 請求の範囲

1. 記録ディスクがカートリッジに収納された記録媒体において、

- 5 上記カートリッジの基準平面上の所定位置に形成された検出孔と、

上記検出孔を開閉し、上記検出孔を閉状態とする場合には、上記検出孔の位置において上記カートリッジの基準平面に対して略水平の平面を形成する開閉手段と、

- 10 を備える記録媒体。

2. 上記記録媒体は、少なくとも第1の検出孔と第2の検出孔とを備え、

- 15 上記第2の検出孔は、上記開閉手段によって開閉されるとともに、上記第1の検出孔は常時開状態とされる請求の範囲第1項記載の記録媒体。

3. 上記記録媒体の外形は、少なくとも第1の検出孔と第2の検出孔とがディスクが収納されたカートリッジの基準平面上の規定された所定位置に備えられた他の記録媒体のカートリッジ外形と略等しく、上記記録媒体と上記他の記録媒体とは同一装置  
20 に装填可能な範疇の記録媒体で、

上記記録媒体の第2の検出孔は、開状態において書込み禁止を示し、

- 25 上記他の記録媒体の第1の検出孔は開状態において書込み禁止を示し、第2の検出孔は、ディスクの反射率を示す請求の範囲第2項記載の記録媒体。

4. 上記記録媒体の第2の検出孔の開閉は、上記カートリッジ

の所定場所に設けられた操作突起の操作に基づいて行われ、上記記録媒体の操作突起の操作方向に基づく上記記録媒体の第2の検出孔の開閉と上記他の記録媒体の操作突起の操作による上記他の記録媒体の第1の検出孔の開閉の操作方向とが同一である

5 請求の範囲第3項記載の記録媒体。

5. 上記操作突起の操作にしたがって移動する上記開閉手段の肉厚は、上記第1の検出孔の下面部の肉厚よりも厚い請求の範囲第4項記載の記録媒体。

6. 複数種別のディスクのうちの一の種別のディスクが所定形状のカートリッジに収納された記録媒体を記録再生する記録再生装置において、

上記カートリッジの所定位置に設けられた複数の検出孔の開閉状態を検出する少なくとも一つの孔検出手段と、

15 装填された上記記録媒体に光信号を照射し、上記ディスクからの反射光に基づいて装填された上記カートリッジに収納されているディスクの種別を判別する種別判別手段と、

上記種別判別手段の判別結果に基づいて、上記カートリッジの所定位置の設けられた検出孔の孔種別を決定する孔種別決定手段と

20 を備える記録再生装置。

7. 上記決定される孔種別のうちの少なくとも一つは、上記ディスクへの書き込みの禁止を示す請求の範囲第6項記載の記録再生装置。

8. 上記カートリッジの第1の所定位置には第1の検出孔が規定され、第2の所定位置には第2の検出孔が規定されており、

25 第1の種別のディスクが収められた記録媒体の上記第2の検

出孔の開状態は、ディスクへの書き込みの禁止状態を示し、

第2の種別のディスクが収められた記録媒体の上記第1の検出孔の開状態は、ディスクへの書き込み禁止状態を示し、上記第2の検出孔はディスクの反射率を示し、

- 5      上記種別判別手段の判別結果に基づいて上記検出孔のいずれの開状態がディスクへの書き込み禁止を示すかを決定する請求の範囲第6項記載の記録再生装置。

9.      上記種別判別手段は、上記ディスクからの反射光から検出される信号に基づいてディスクの反射率検出、上記信号の位相差  
10   検出、記録媒体が備える管理情報検出、記録媒体が備えるアドレスの構造検出、記録媒体の特定領域の検出のうちの少なくとも一つによってディスク種別を判別する請求の範囲第6項記載の記録再生装置。

10.      上記種別判別手段は、上記反射率検出と上記位相差検出  
15   と上記管理情報検出と上記構造検出との検出結果に基づいて判別を行う請求の範囲第9項記載の記録再生装置。

11.      上記種別判別手段は、上記反射率検出と上記管理情報検出と上記構造検出との検出結果に基づいて判別を行う請求の範囲第9項記載の記録再生装置。

- 20   12.      上記種別判別手段は、上記管理情報検出と上記特定領域検出との検出結果と上記孔検出手段の検出結果とに基づいてディスク種別を判別する請求の範囲第9項記載の記録再生装置。

13.      複数種別のディスクのうちの一の種別のディスクが所定形状のカートリッジに収納された記録媒体に記録再生する記録  
25   再生方法において、

上記カートリッジの所定位置に設けられた複数の検出孔の開



閉状態を検出する孔検出ステップと、

装填された上記記録媒体に光信号を照射し、上記ディスクからの反射光に基づいて装填された上記カートリッジに収納されているディスクの種別を判別する種別判別ステップと、

- 5      上記種別判別の結果に基づいて、上記カートリッジの所定位置の設けられた検出孔の孔種別を決定する孔種別決定ステップとを備える記録再生方法。

- 1 4 .      上記決定される孔の種別は、上記ディスクへの書き込みの可否を示す種別である請求の範囲第 1 3 項記載の記録再生方法。

- 10      1 5 .      上記カートリッジの第 1 の所定の位置には第 1 の検出孔が設けられることが規定され、上記カートリッジの第 2 の所定位置には第 2 の検出孔が設けられることが規定され、

- 15      第 1 の種別のディスクの上記第 1 の検出孔が開状態でディスクへの書き込みの禁止を示し、

第 2 の種別のディスクの上記第 2 の検出孔が開状態でディスクへの書き込みの禁止を示すとともに、上記第 1 の検出孔は上記ディスクの反射率を示す請求の範囲第 1 4 項記載の記録再生方法。

1/34

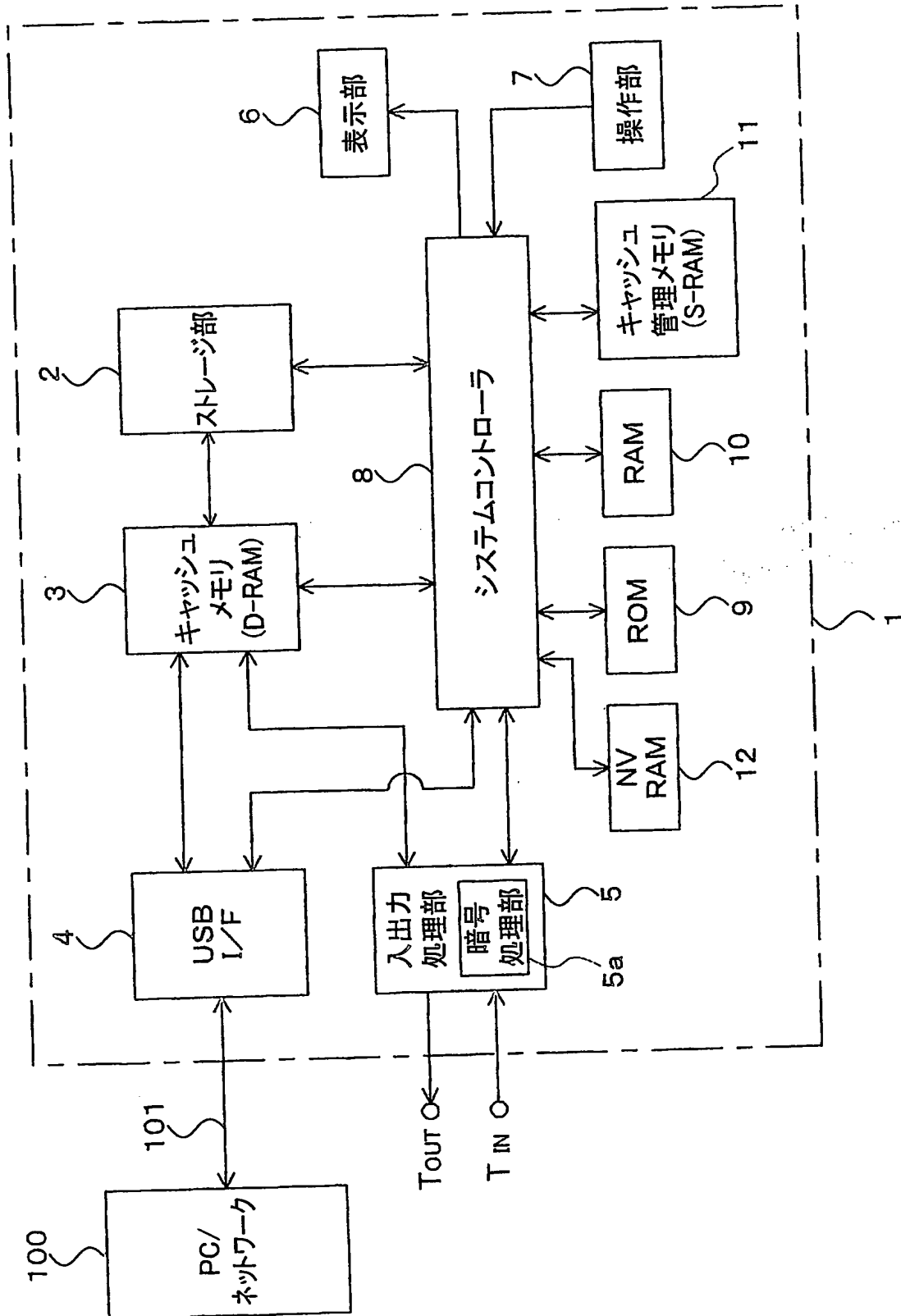


Fig.1

2/34

Fig.2A

	再生専用MD/録再MD
トラックピッチ	1.6 $\mu$ m
ビット長	0.59 $\mu$ m/ビット
$\lambda \cdot NA$	780nm $\cdot$ 0.45
記録方式	グループ記録
アドレス方式	シングルスパイラル 両側ウォブル
変調方式	EFM
誤り訂正方式	ACIRC
インターリーブ	畳み込み
冗長度	46.3%
検出方式	ビットパリティ
線速度	1.2m/s
データレート	133KB/s
総容量	164MB (140MB)
最小書換単位	32セクター +4リンクセクター

Fig.2B

	高密度MD タイプA, B	高密度MD タイプC
トラックピッチ	1.5~1.6 $\mu$ m	1.25 $\mu$ m
線密度	0.437 $\mu$ m/ビット	0.16 $\mu$ m/ビット
容量	300MB	1GB
転送レート	4.37Mbps	9.83Mbps
線速	2.4m/sec	1.98m/sec

3/34

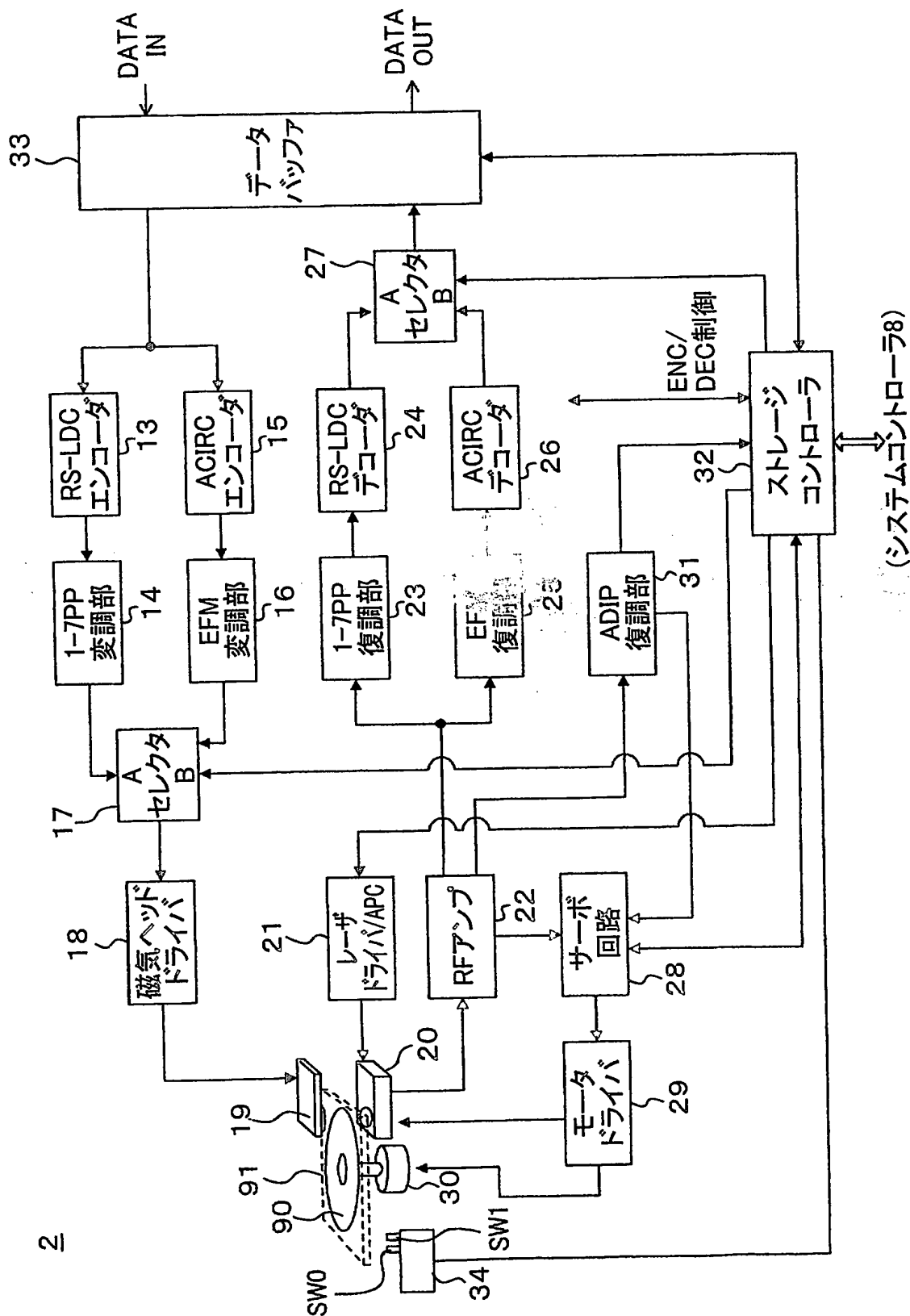


Fig.3

4/34

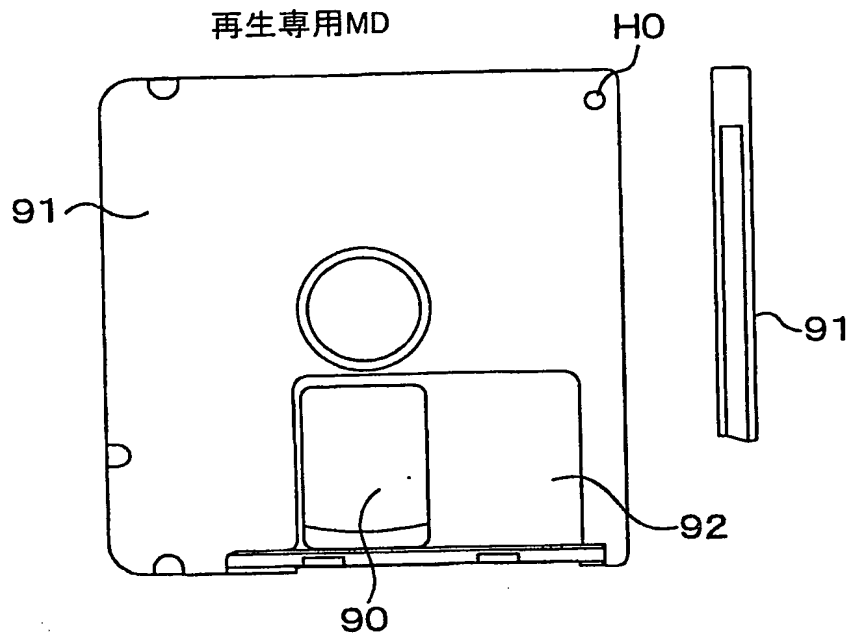


Fig.4

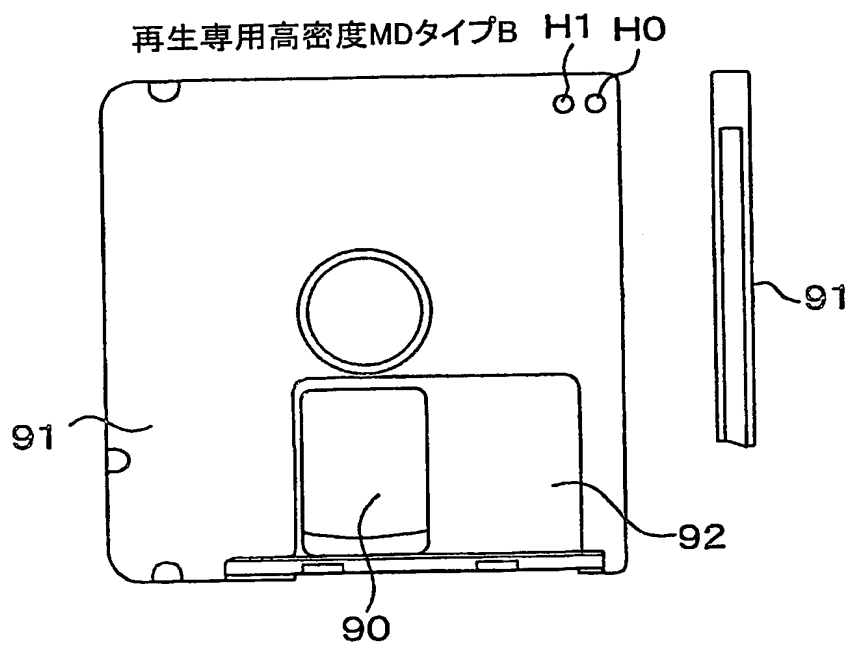


Fig.5

5/34

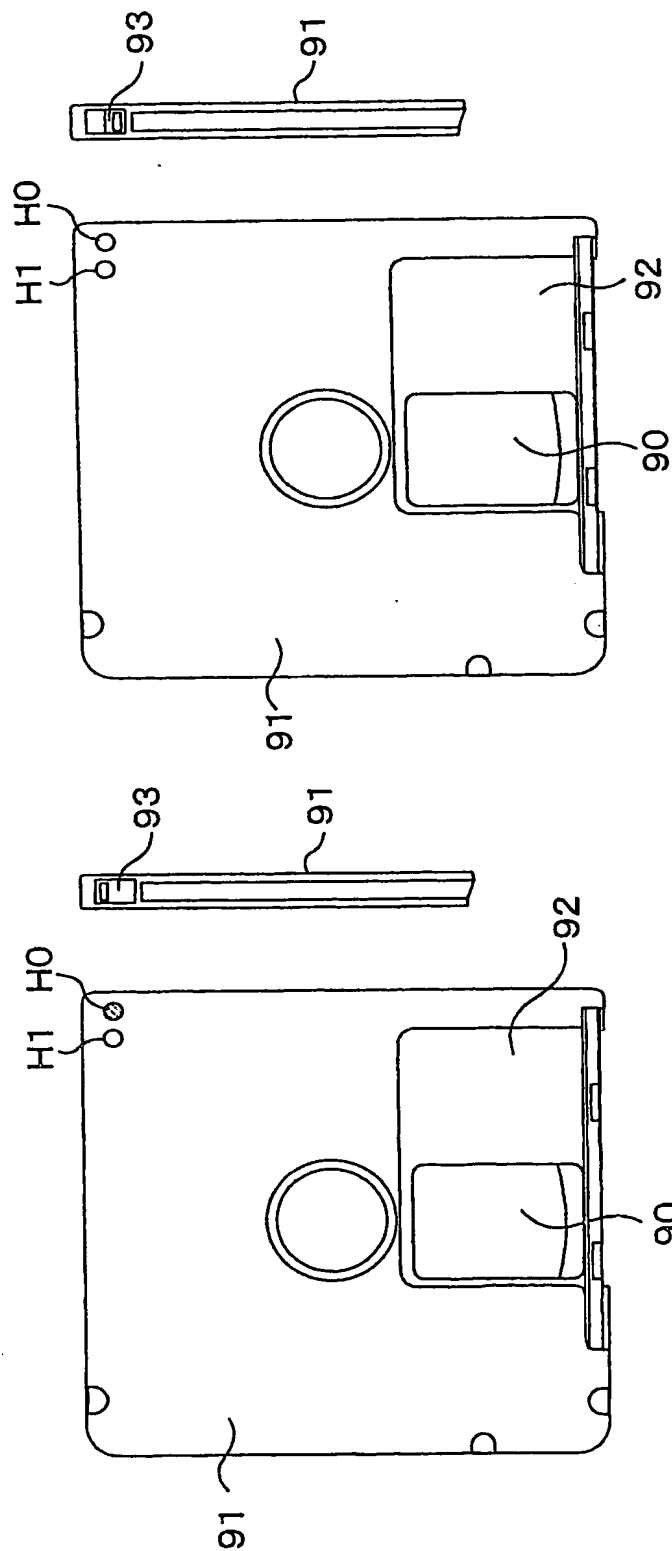


Fig.6B

Fig.6A

6/34

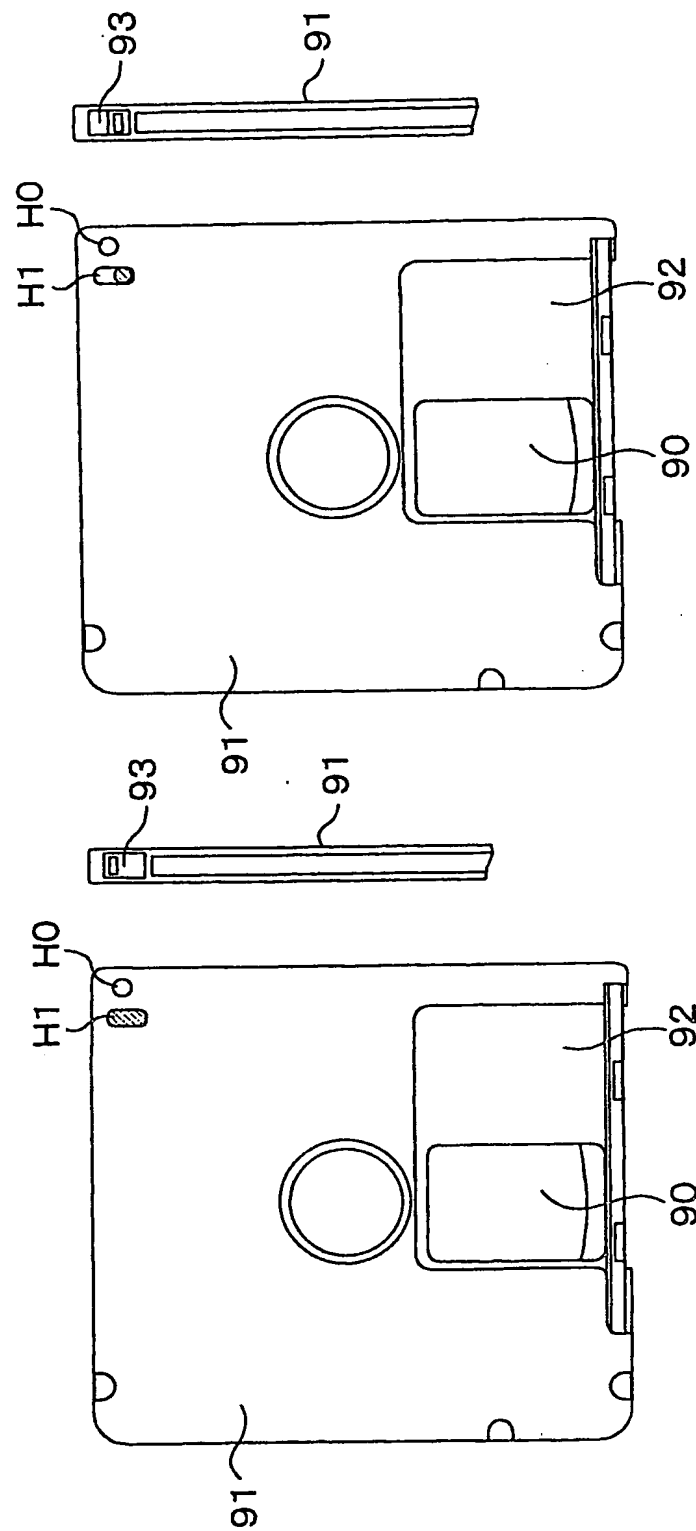


Fig.7B

Fig.7A

7/34

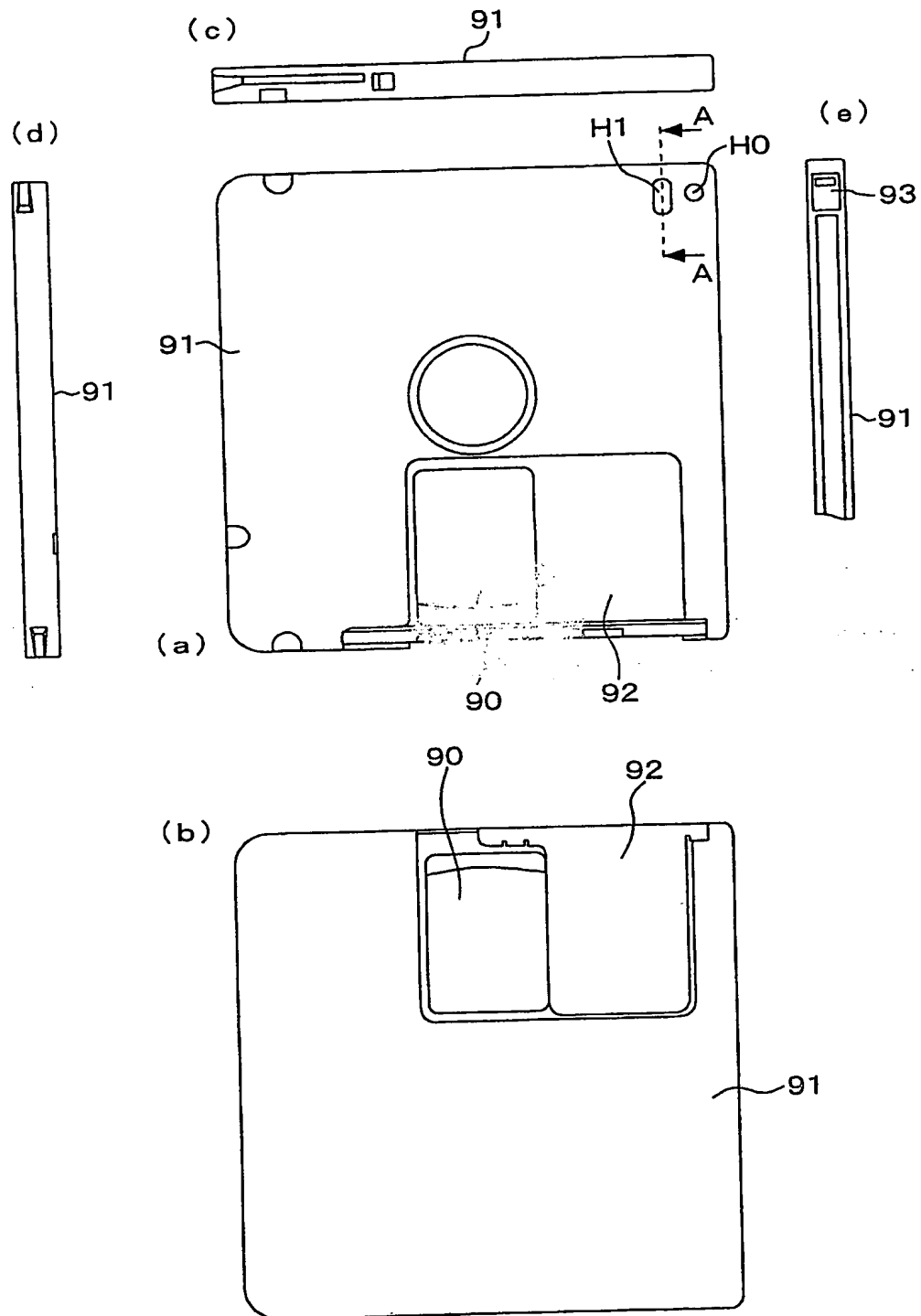


Fig.8



8/34

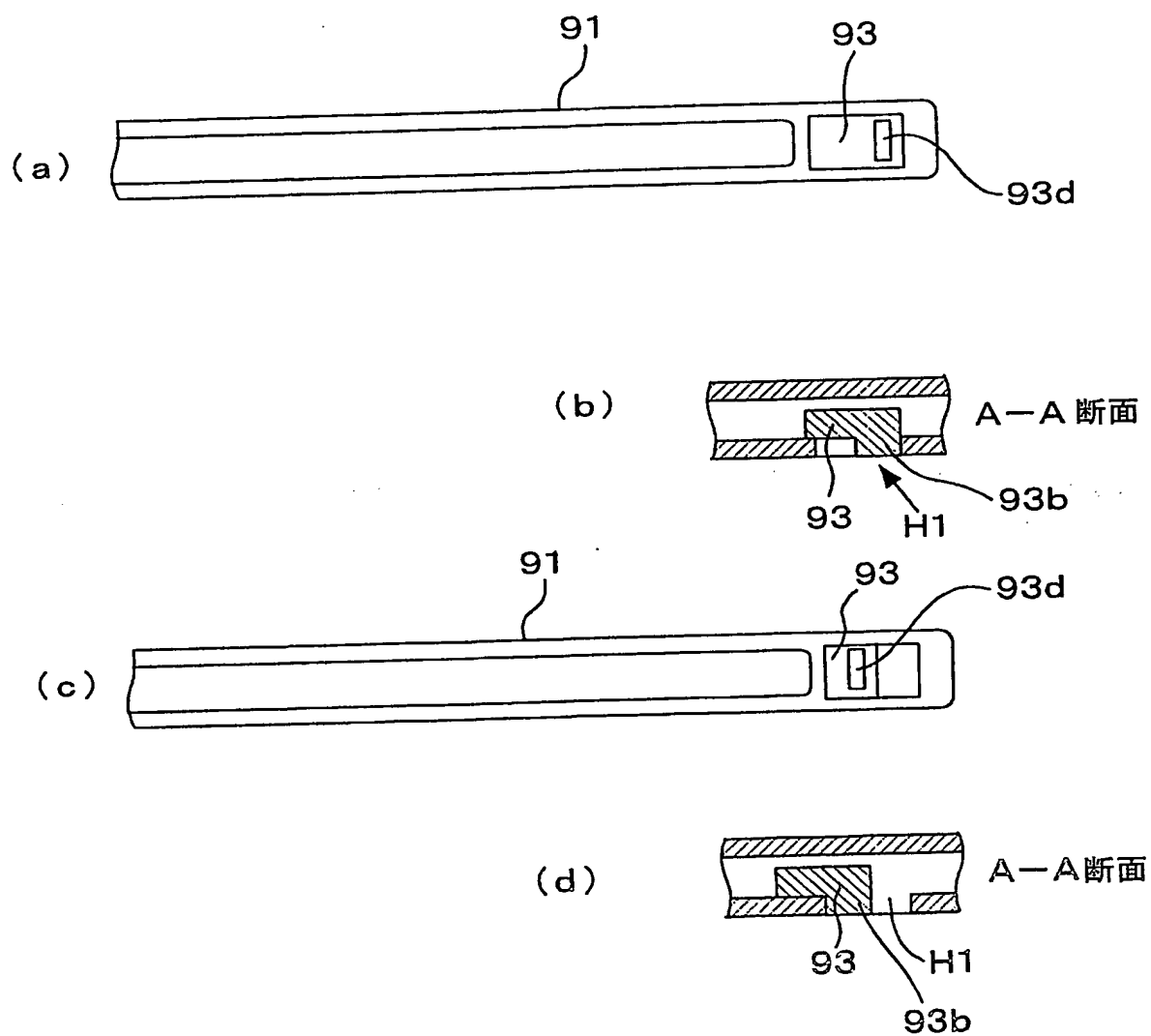


Fig.9

9/34

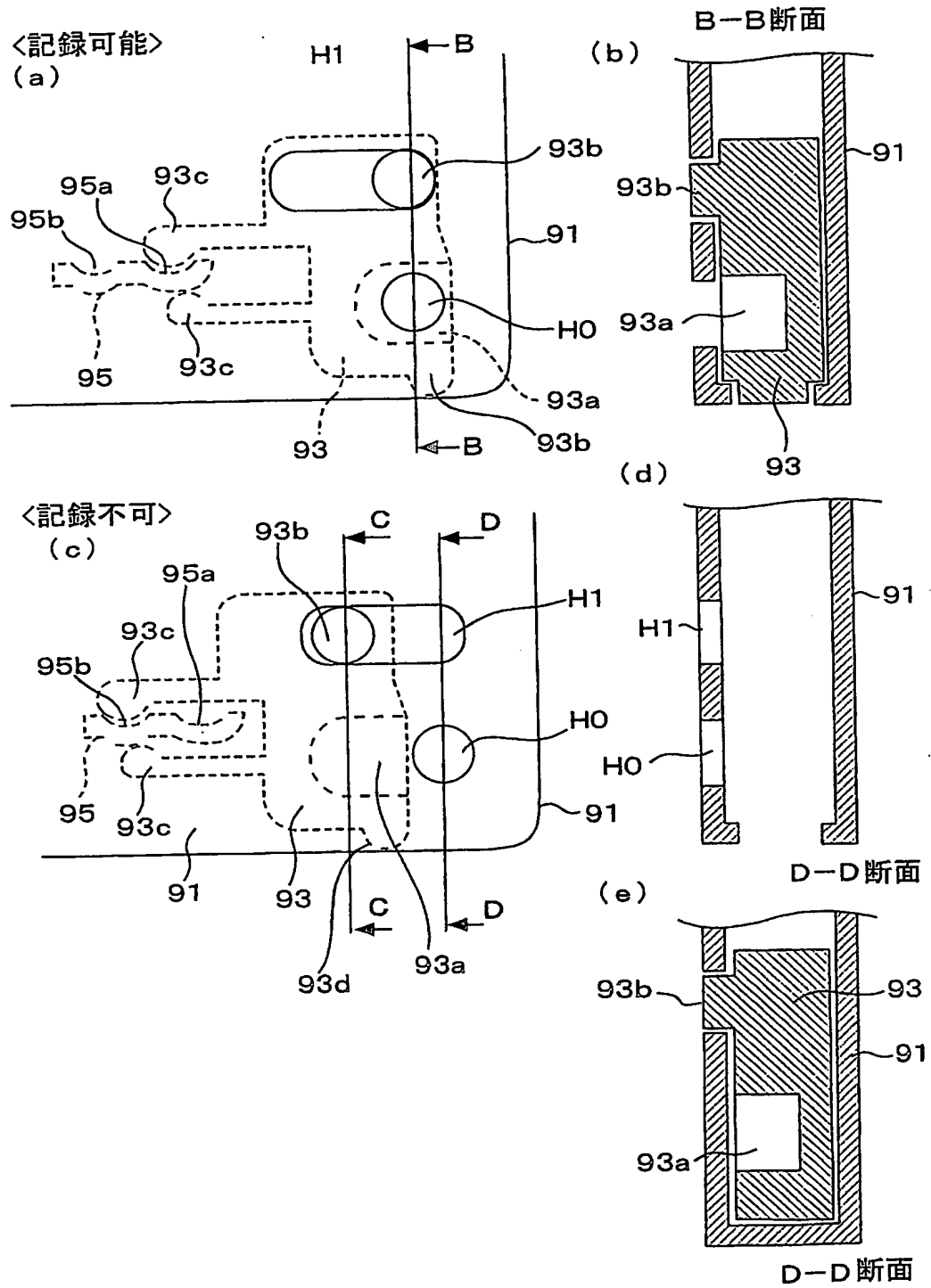
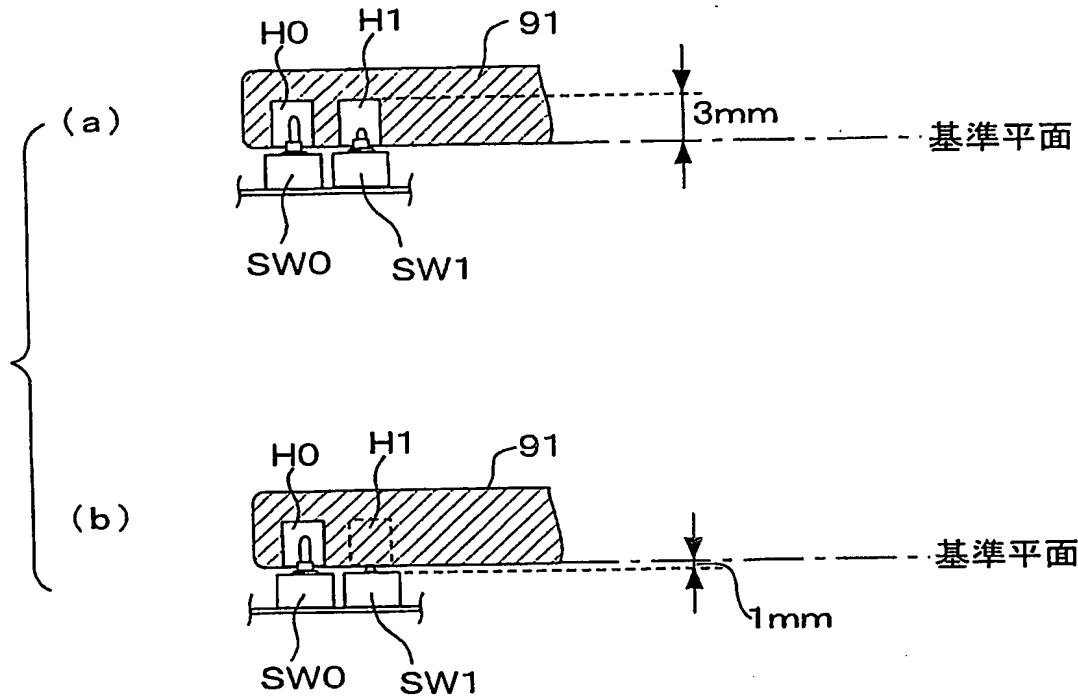


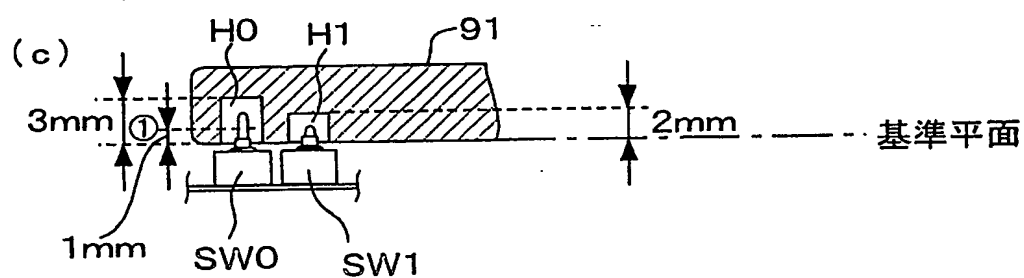
Fig.10

10/34

## 高密度MDタイプB/タイプC



## 録再MD/高密度MDタイプA



## 再生専用MD

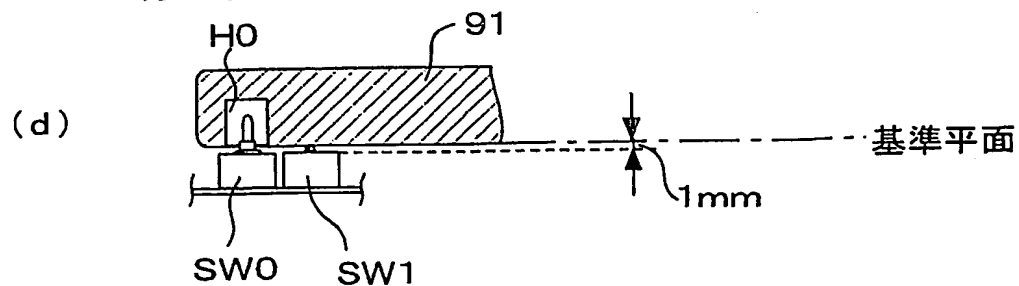


Fig.11

11/34

Fig.12A

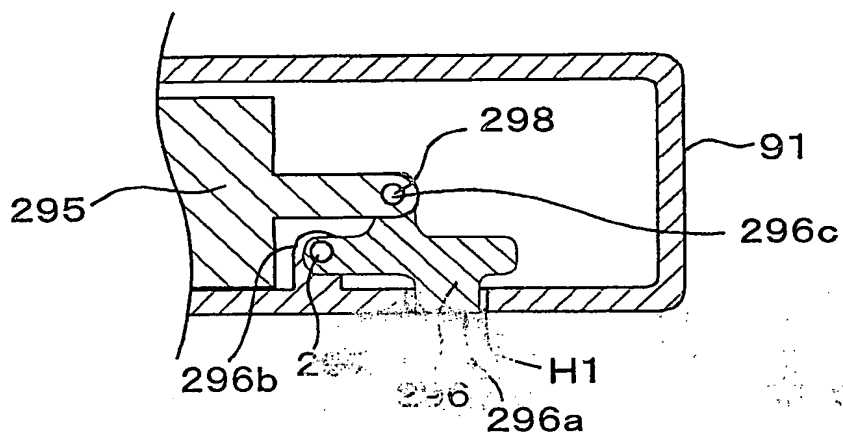
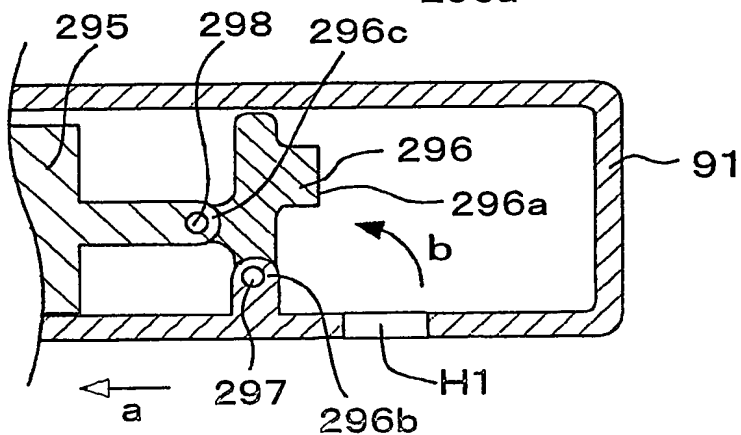


Fig.12B



BEST AVAILABLE COPY

12/34

Fig.13A

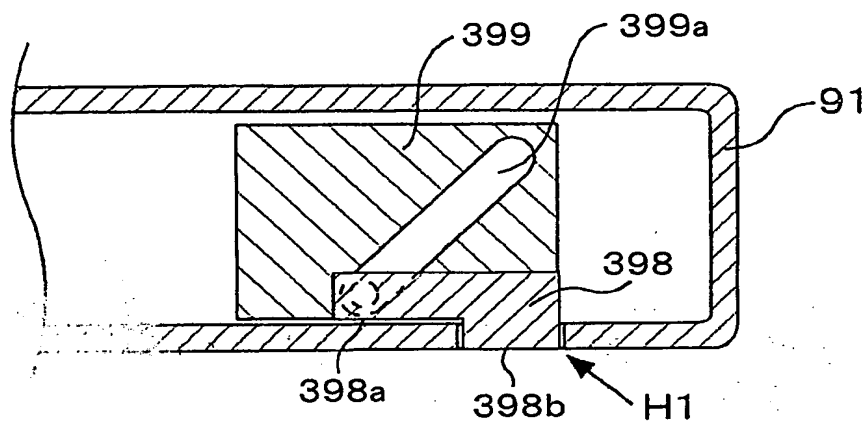
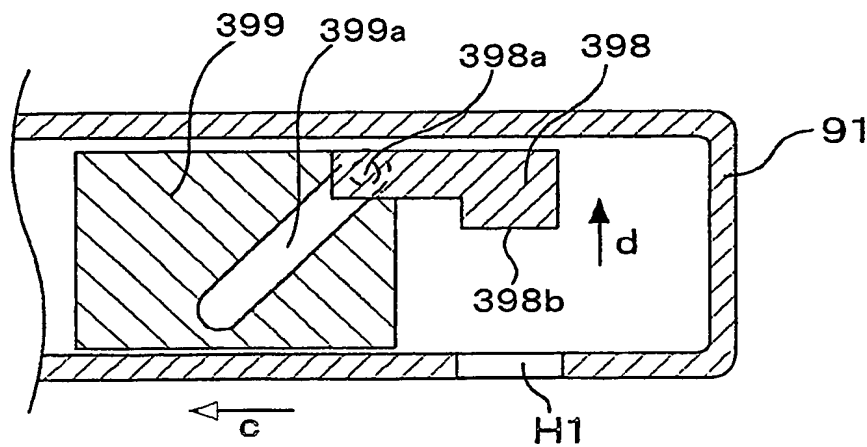


Fig.13B



BEST AVAILABLE COPY

再生専用MD	反射率	グループ深さ (プッシュプルに対して のプールの位相差)	U-TOC "UMD"	P-TOC "UMD"	ADIP ECC/CR C	BCA	検出孔 H0 SW0 ○開/●閉	検出孔 H1 SW1 ○開/●閉	書込 可/否
再生専用高密度MD (タイプB)	H	$\lambda/4 \sim \lambda/2$ (進み)	存在せず	無	subQ CRC	無	○	●	不可
録再MD				有		有"1.5"	○	○	不可
高密度MD タイプA			無	無		無	○	○	不可
高密度MD タイプB	L	$0 \sim \lambda/4$ (遅れ)	有	有	ADIP CRC	有"1.5"	○	○	不可
高密度MD タイプC		$\lambda/4 \sim \lambda/2$ (進み)	存在せず	存在せず	ADIP ECC	有"3"	○	○	不可
							○	●	可
							●	●	存在せず
ディスク 種別 判別方法	<1>	◎	◎	◎	◎	◎			どれかの 組み合わせで 判別可能
	<2>	△	◎	◎	◎	◎			
	<3>	△	◎	◎		◎	◎	◎	
	<4>	△	◎	◎		◎	◎	◎	
	<5>	◎	◎	◎		◎			
	<6>		◎	◎					

Fig.14

14/34

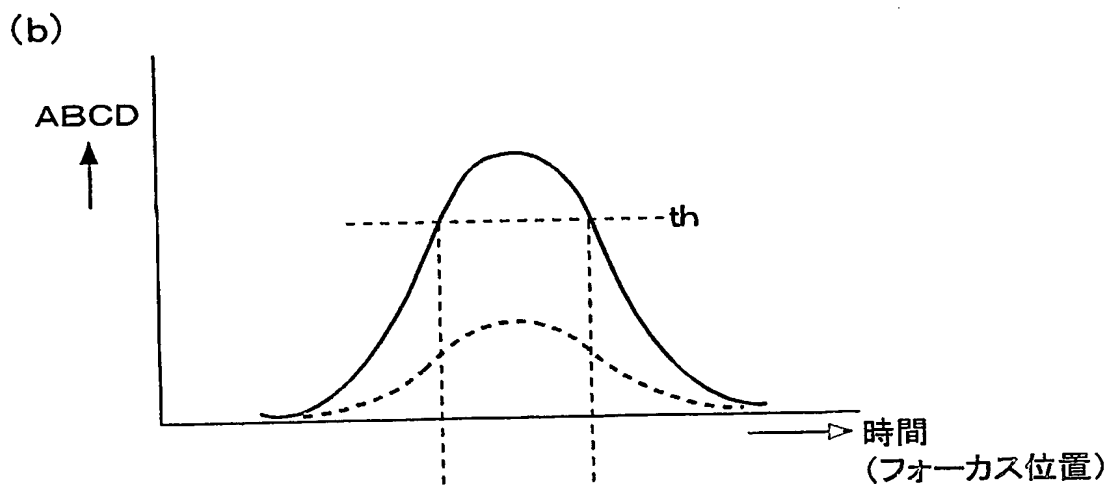
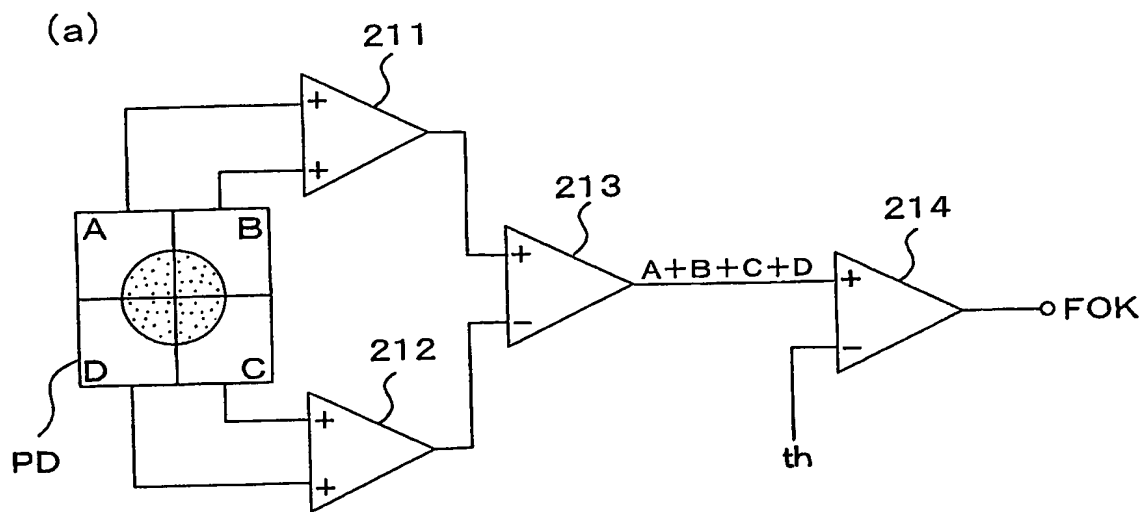


Fig.15

15/34

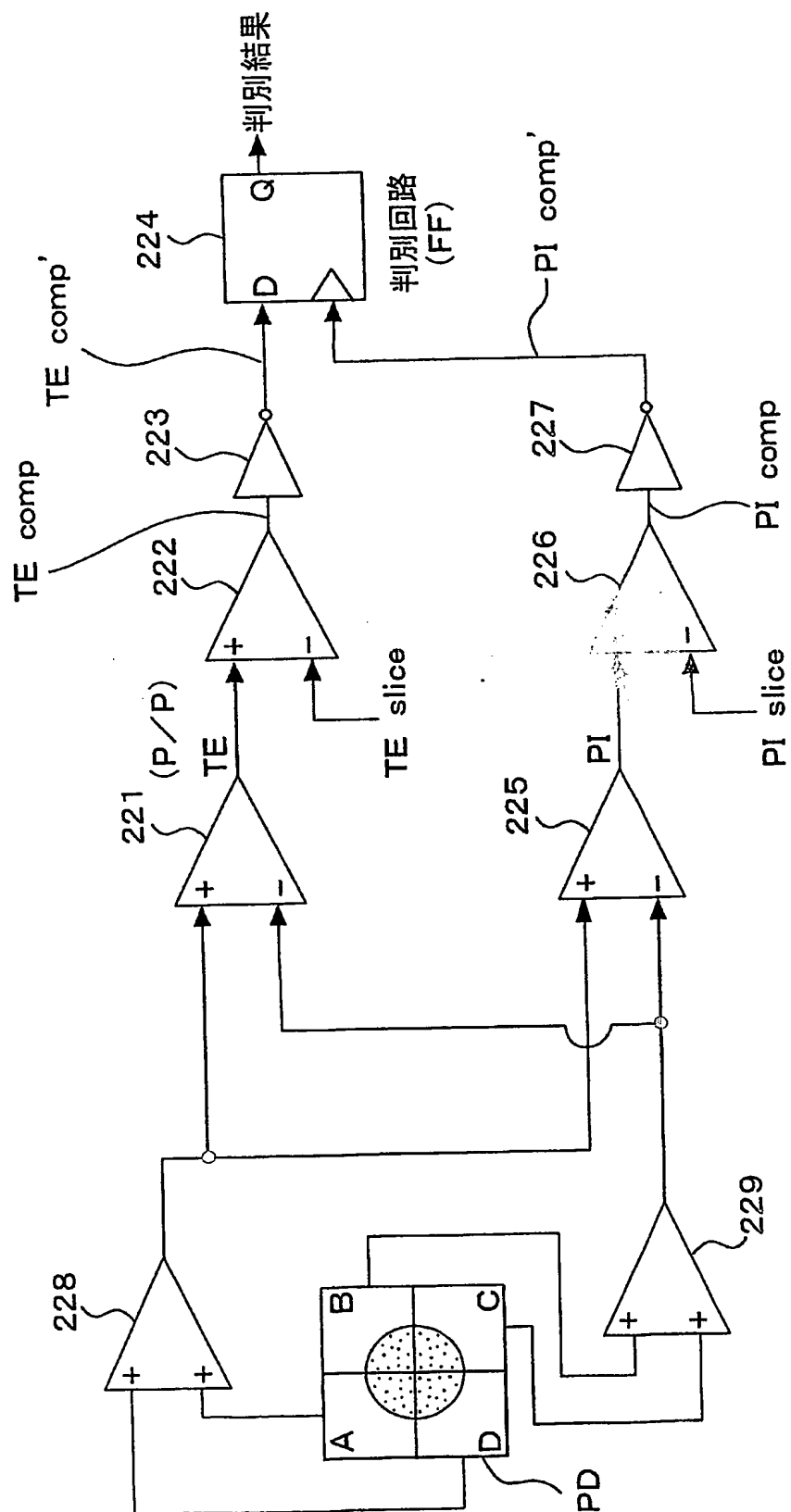


Fig.16



16/34

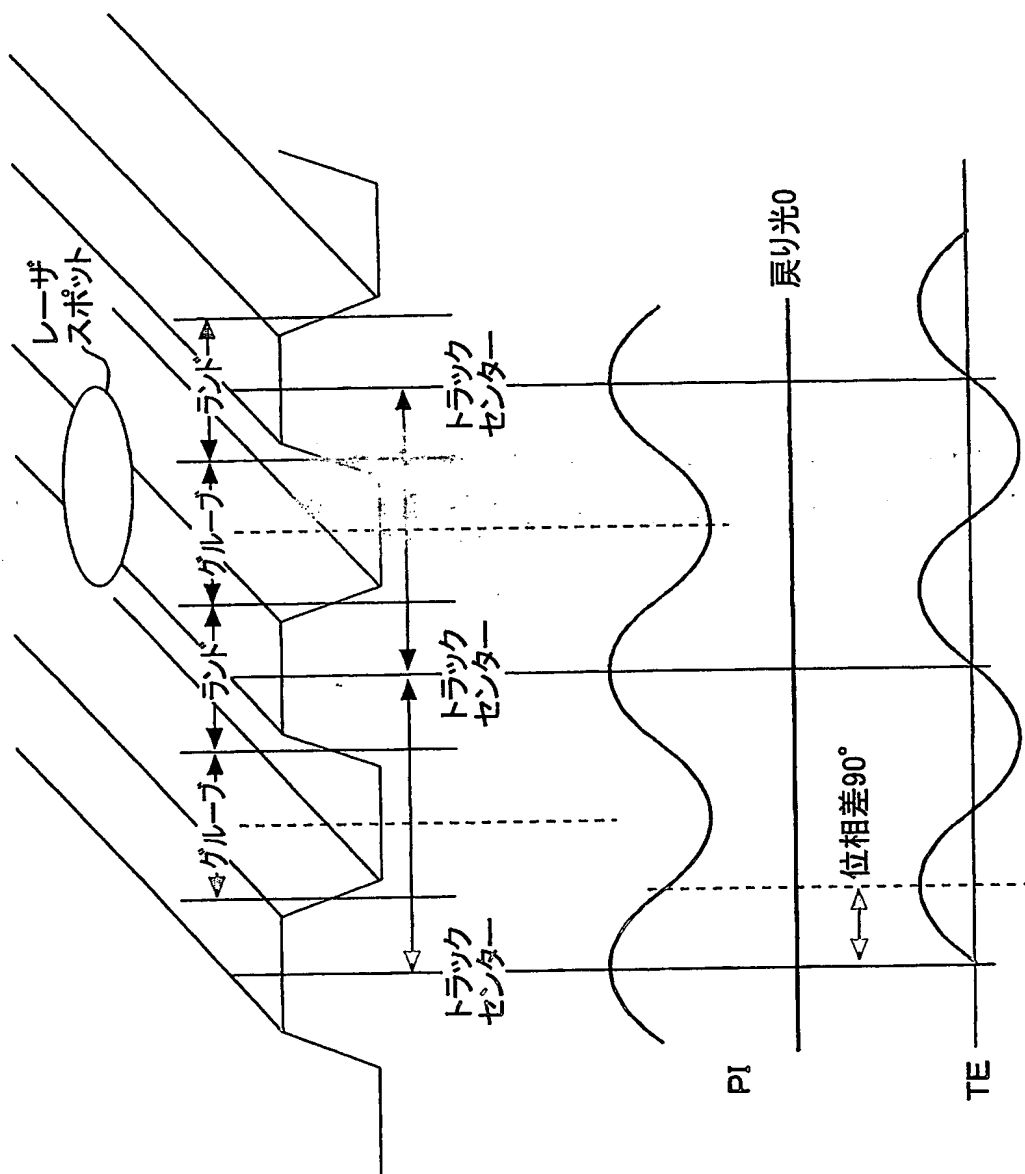


Fig.17

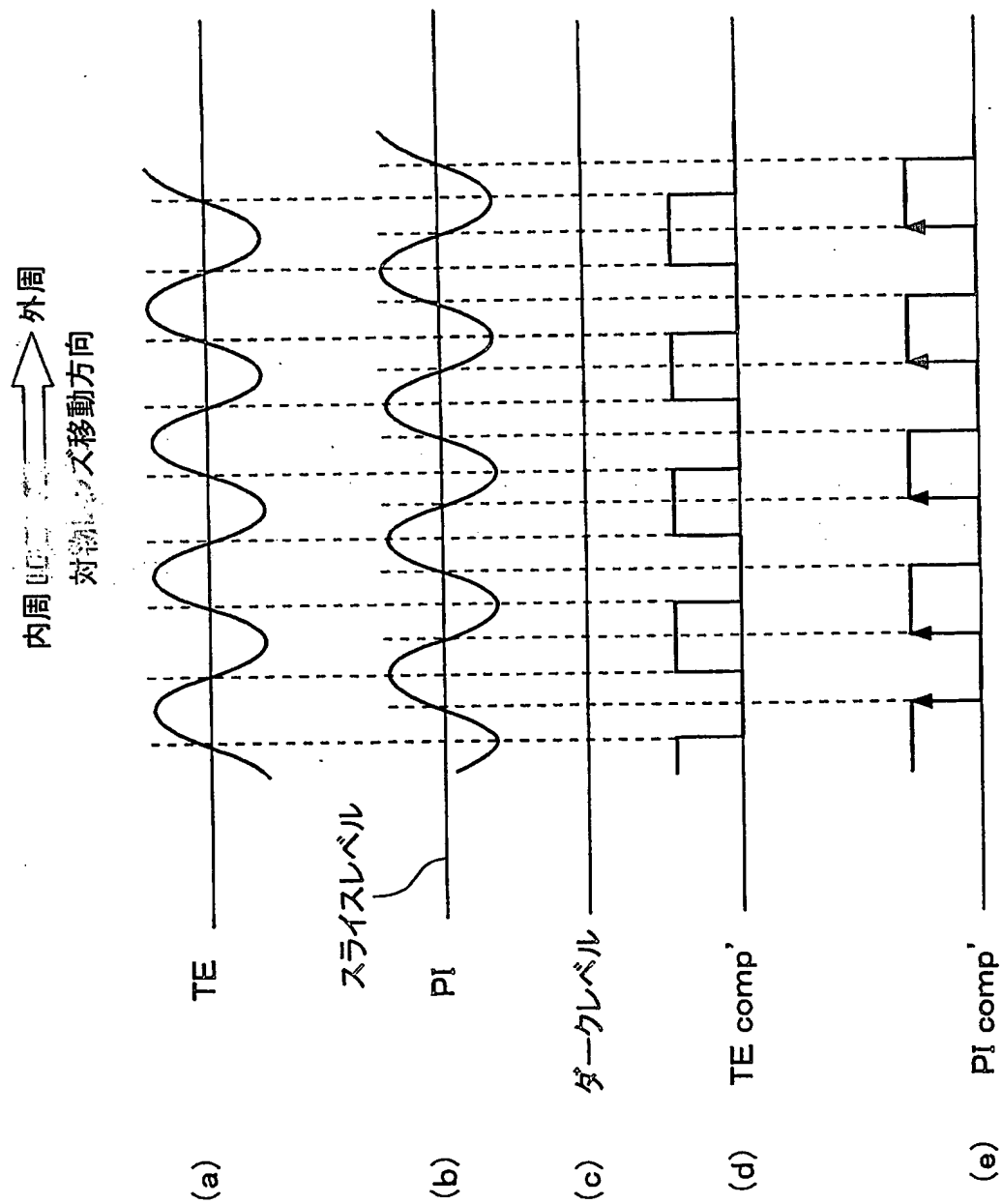


Fig.18



19/34

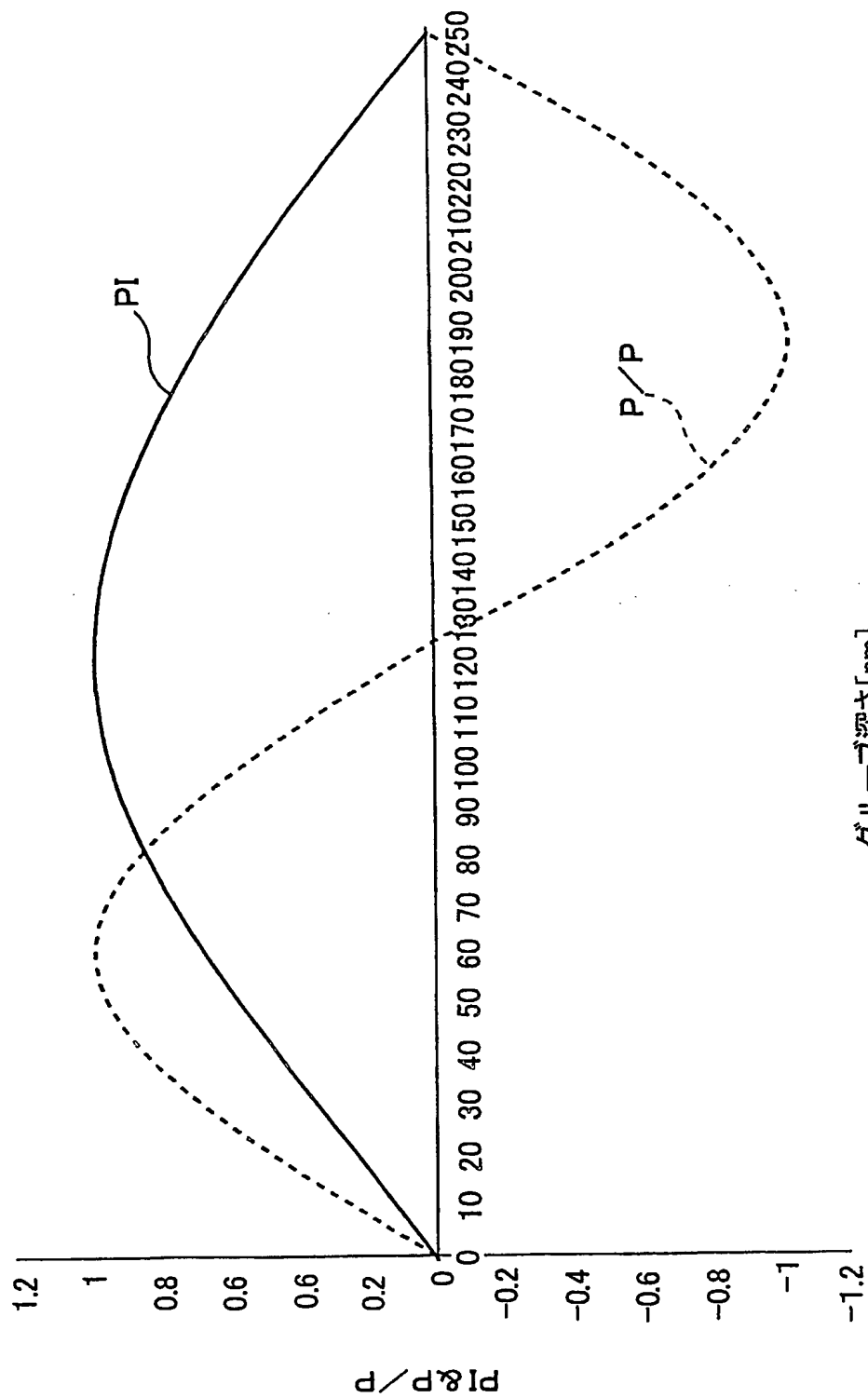


Fig.20

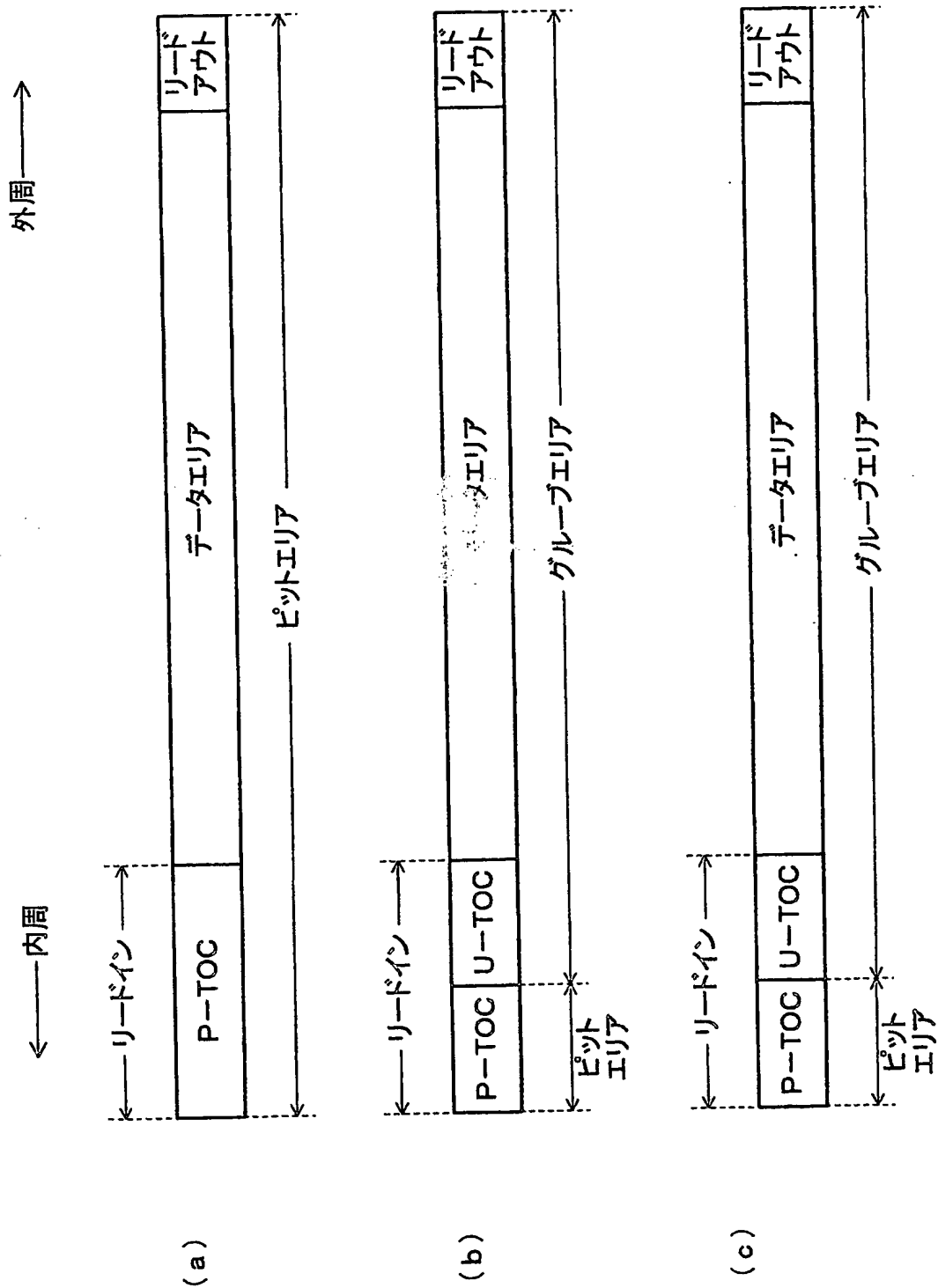


Fig.21

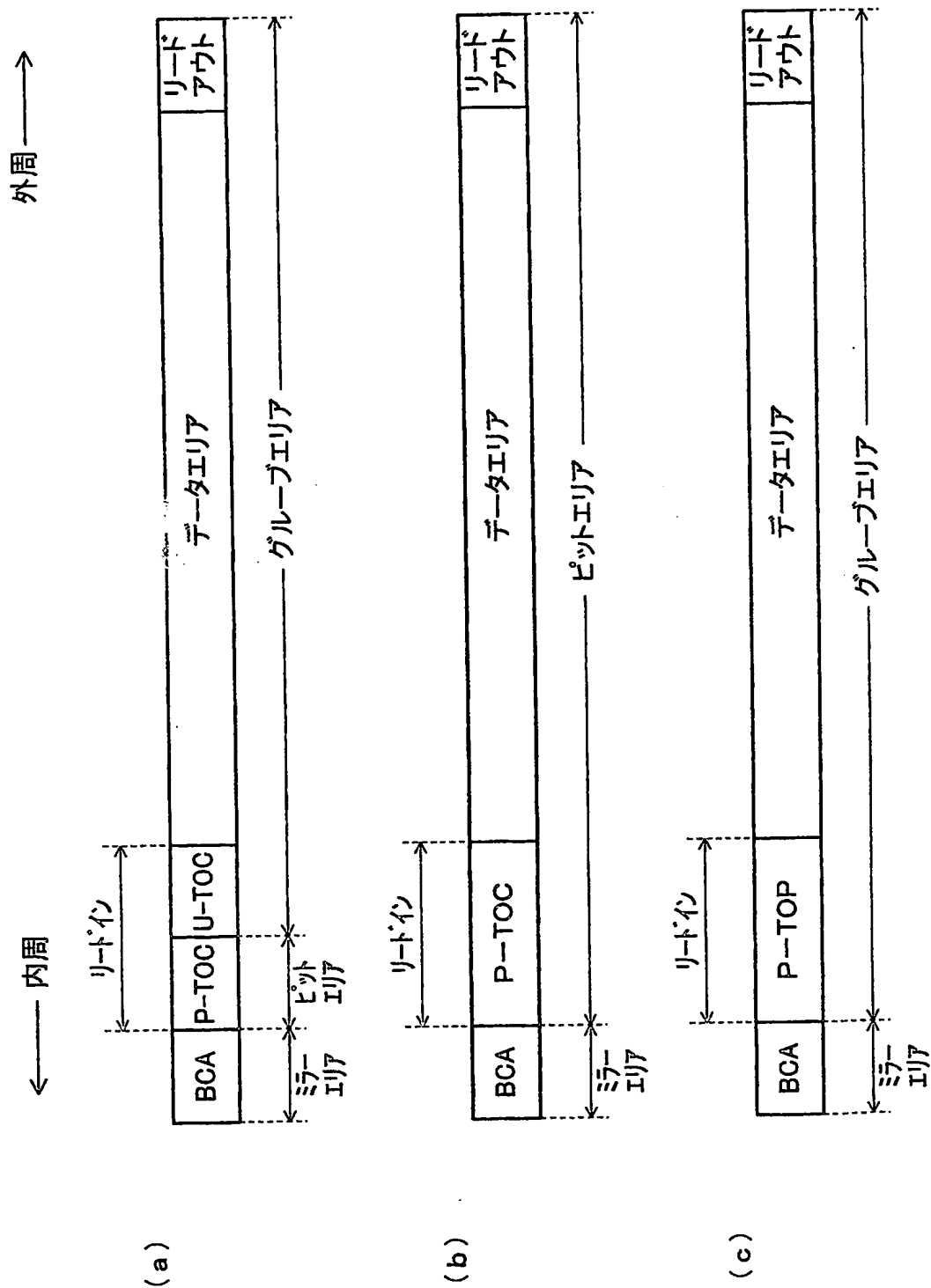


Fig.22

22/34

		16ビット				16ビット				
		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	
シンク アドレス →		00000000	11111111	11111111	11111111	11111111	11111111			0
		11111111	11111111	11111111	11111111	11111111	11111111			1
		11111111	11111111	11111111	11111111	11111111	00000000			2
		クラスタH	クラスタL	セクター	モード					3
システムID →										4
										5
		"M"	"I"	"N"	"I"					6
		ディスクタイプ	記録パワー	先頭トラックナンバ	最終トラックナンバ					7
ポインタ部		リードアウトスタートアドレス (RO <sub>A</sub> )				使用セクター				8
		パワーキャリブレーションエリアスタートアドレス (PC <sub>A</sub> )				記録パワー				9
		U-TOCスタートアドレス (UST <sub>A</sub> )								10
		レコーダブルユーザーエリアスタートアドレス (RST <sub>A</sub> )								11
			P-TNO1	P-TNO2	P-TNO3					12
		P-TNO4	P-TNO5	P-TNO6	P-TNO7					13
		P-TNO248	P-TNO249	P-TNO250	P-TNO251					74
		P-TNO252	P-TNO253	P-TNO254	P-TNO255					75
										76
										77
テーブル部 (255パーツ テーブル)	(01h)	スタートアドレス				トラックモード				78
		エンドアドレス								79
	(02h)	スタートアドレス				トラックモード				80
		エンドアドレス								81
	(03h)	スタートアドレス				トラックモード				82
		エンドアドレス								83
	(FCh)	スタートアドレス				トラックモード				580
		エンドアドレス								581
	(FDh)	スタートアドレス				トラックモード				582
		エンドアドレス								583
	(FEh)	スタートアドレス				トラックモード				584
		エンドアドレス								585
	(FFh)	スタートアドレス				トラックモード				586
		エンドアドレス								587

Fig.23

23/34

16ビット				16ビット				
MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	
シンク アドレス →		00000000	11111111	11111111	11111111	11111111	11111111	0
		11111111	11111111	11111111	11111111	11111111	11111111	1
		11111111	11111111	11111111	11111111	00000000		2
		クラスタH	クラスタL	セクター(00h)	モード(02h)			3
								4
								5
								6
		メーカーコード	モデルコード	先頭トラックナンバ	最終トラックナンバ			7
					使用セクター			8
								9
					ディスクシリアルナンバ			10
ポインタ部		ディスクID		P-DFA	P-EMPTY			11
		P-FRA	P-TNO1	P-TNO2	P-TNO3			12
		P-TNO4	P-TNO5	P-TNO6	P-TNO7			13
		P-TNO248	P-TNO249	P-TNO250	P-TNO251			74
		P-TNO252	P-TNO253	P-TNO254	P-TNO255			75
								76
								77
テーブル部 (255パーツ テーブル)	(01h)	スタートアドレス				トラックモード		78
		エンドアドレス				リンク情報		79
	(02h)	スタートアドレス				トラックモード		80
		エンドアドレス				リンク情報		81
	(03h)	スタートアドレス				トラックモード		82
		エンドアドレス				リンク情報		83
	(FCh)	スタートアドレス				トラックモード		580
		エンドアドレス				リンク情報		581
	(FDh)	スタートアドレス				トラックモード		582
		エンドアドレス				リンク情報		583
	(FEh)	スタートアドレス				トラックモード		584
		エンドアドレス				リンク情報		585
	(FFh)	スタートアドレス				トラックモード		586
		エンドアドレス				リンク情報		587

Fig.24



24/34

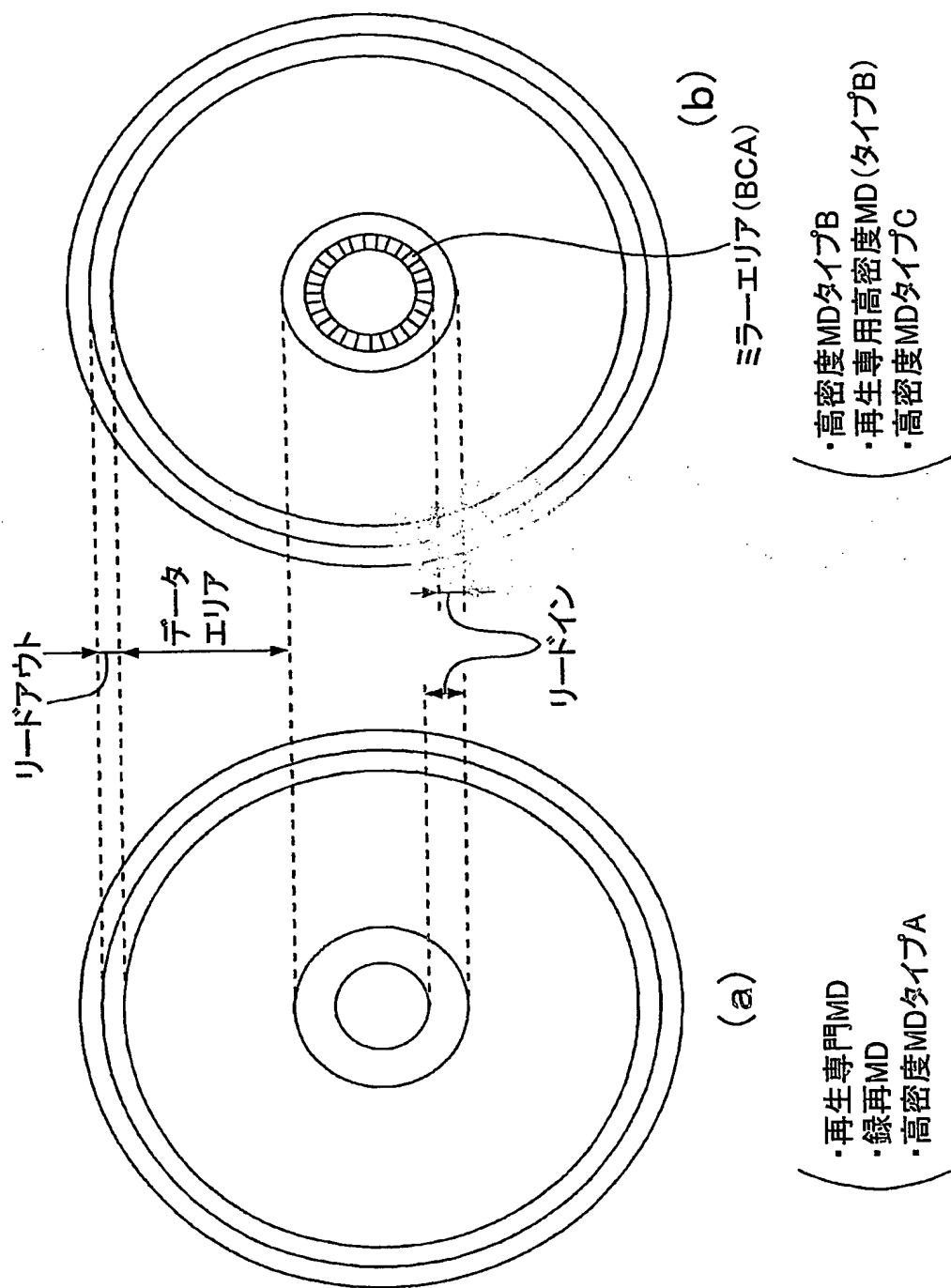


Fig.25

25/34

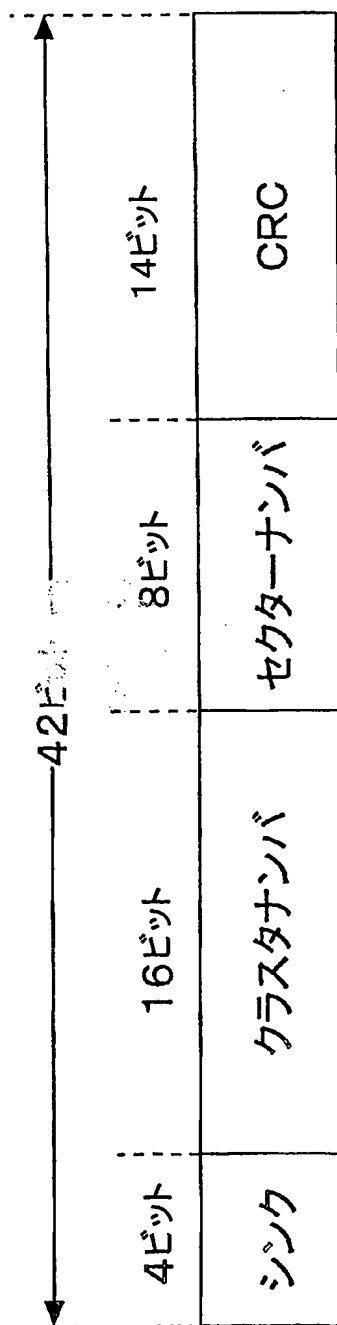


Fig.26A

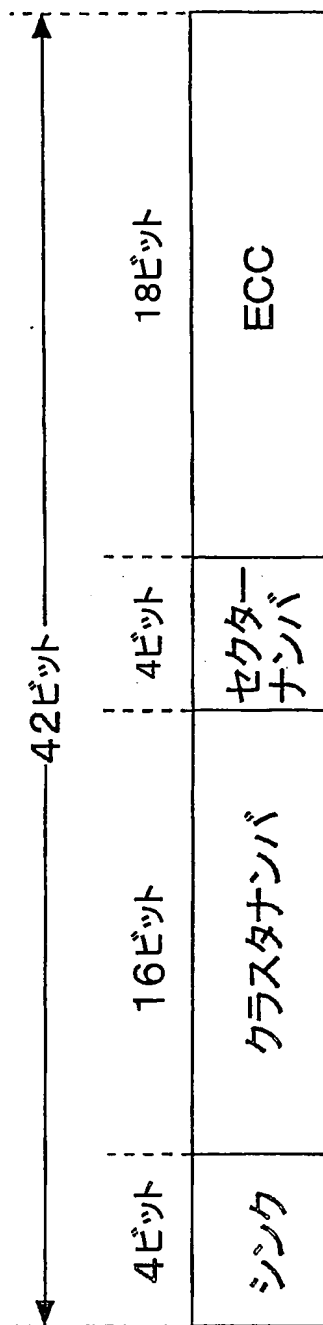


Fig.26B

26/34

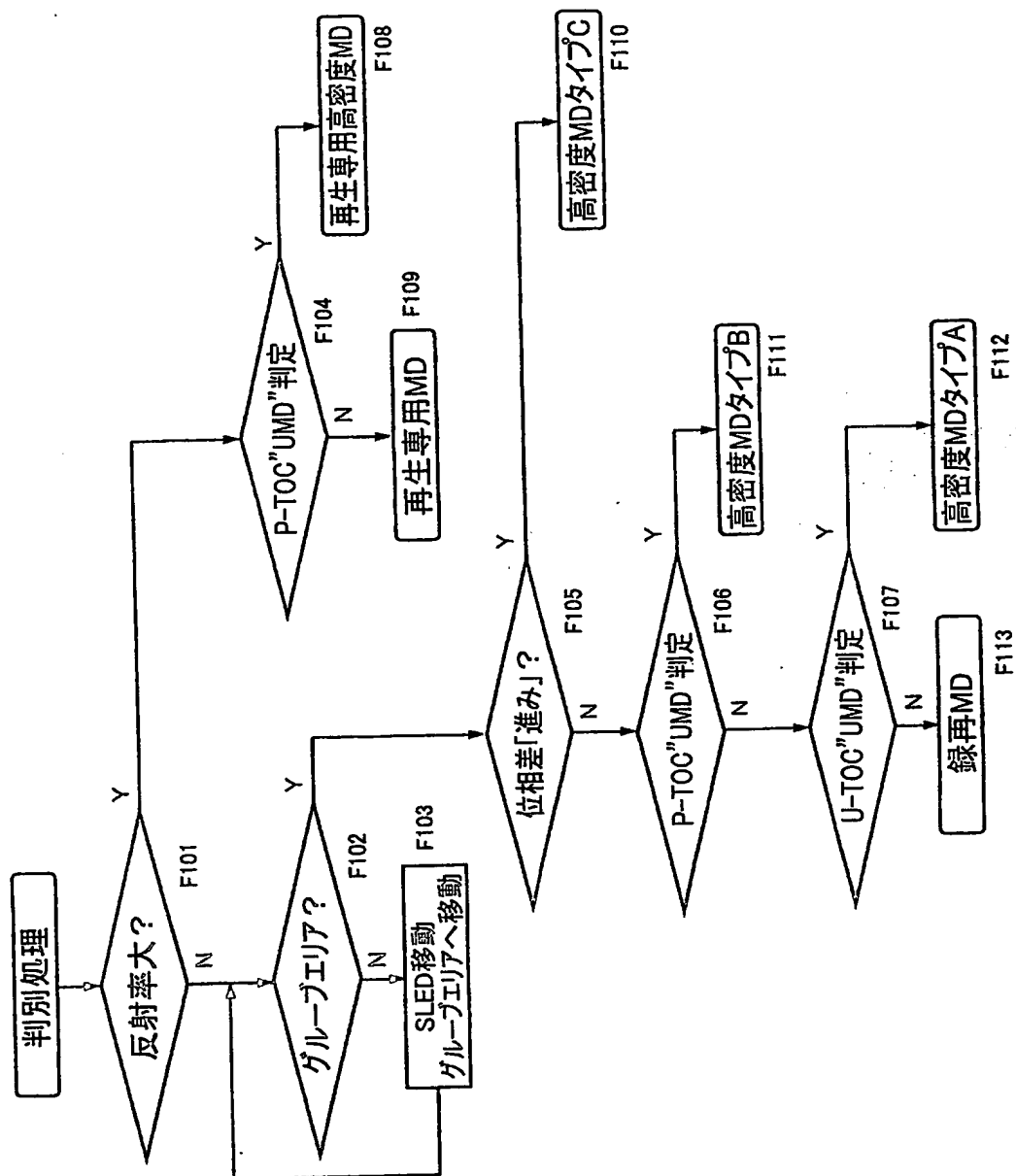


Fig.27

27/34

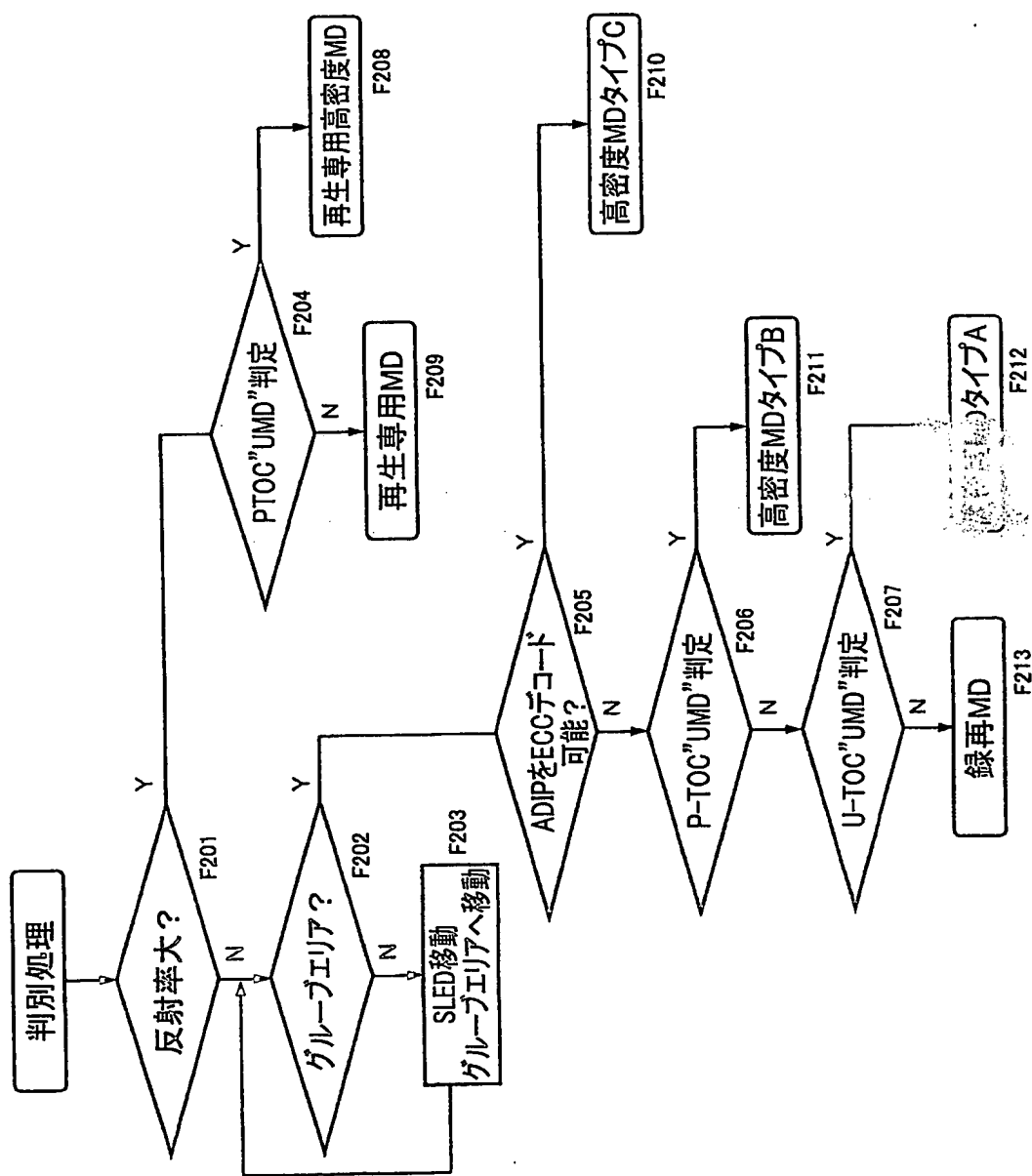


Fig.28

28/34

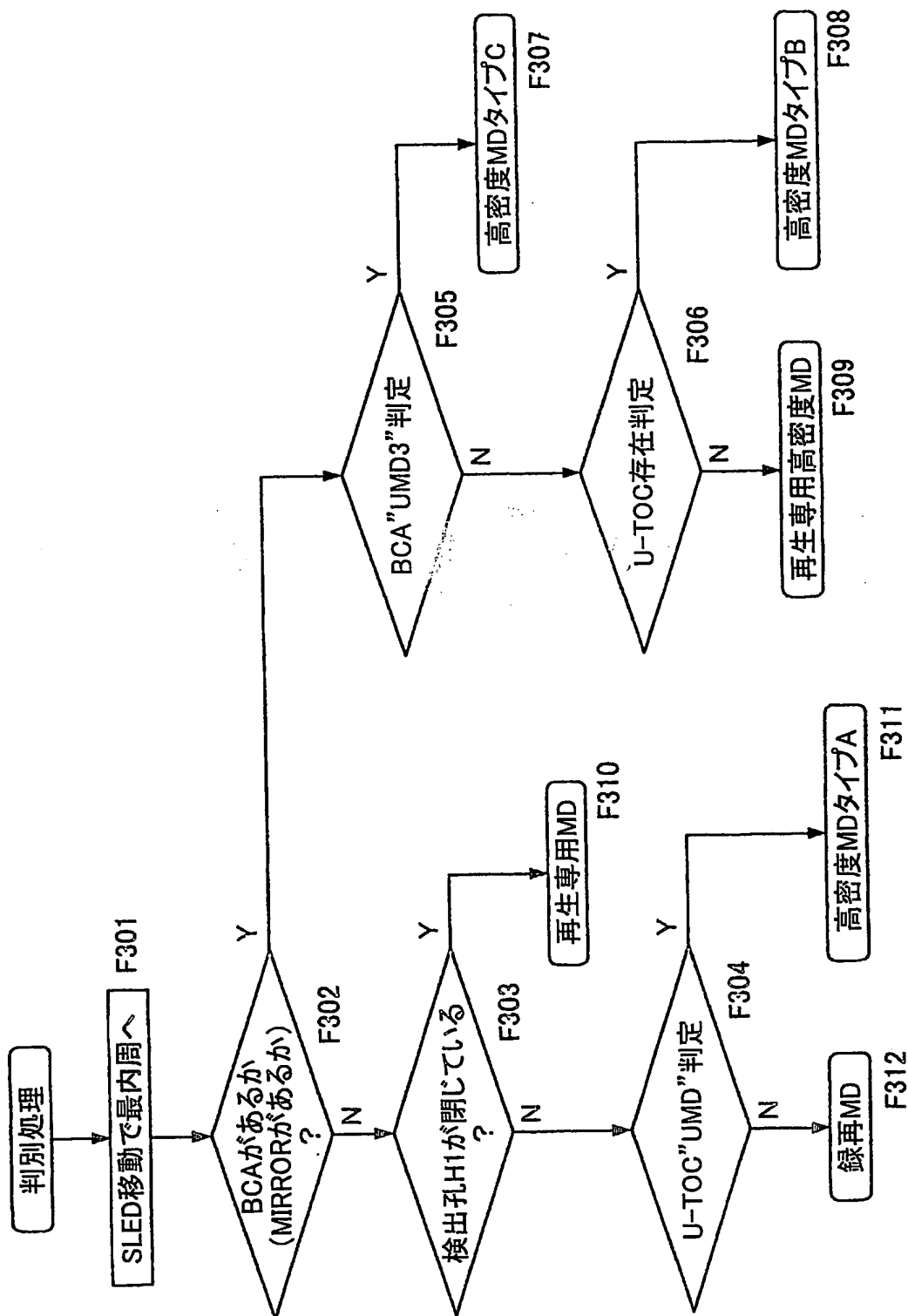


Fig.29

29/34

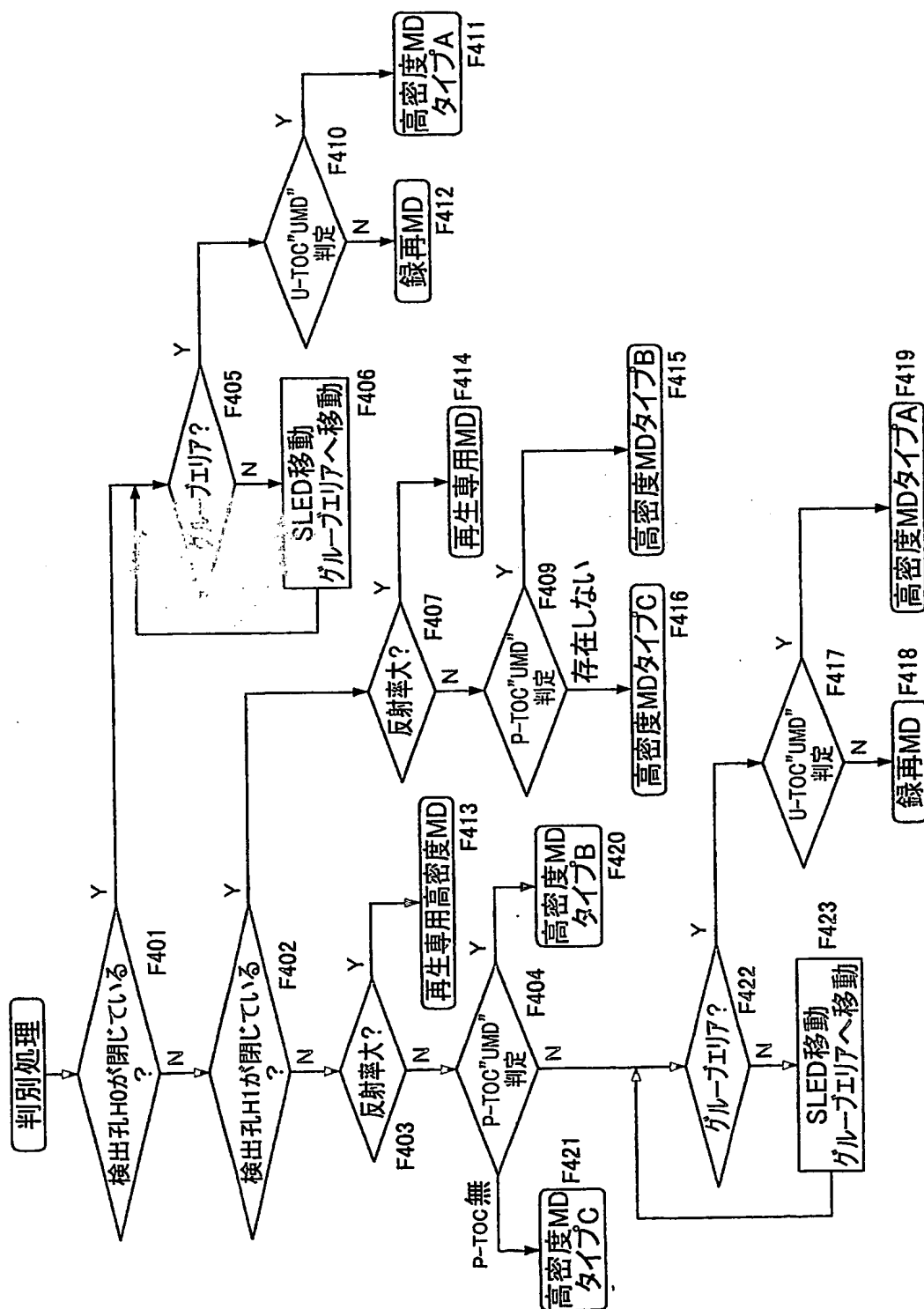


Fig.30

30/34

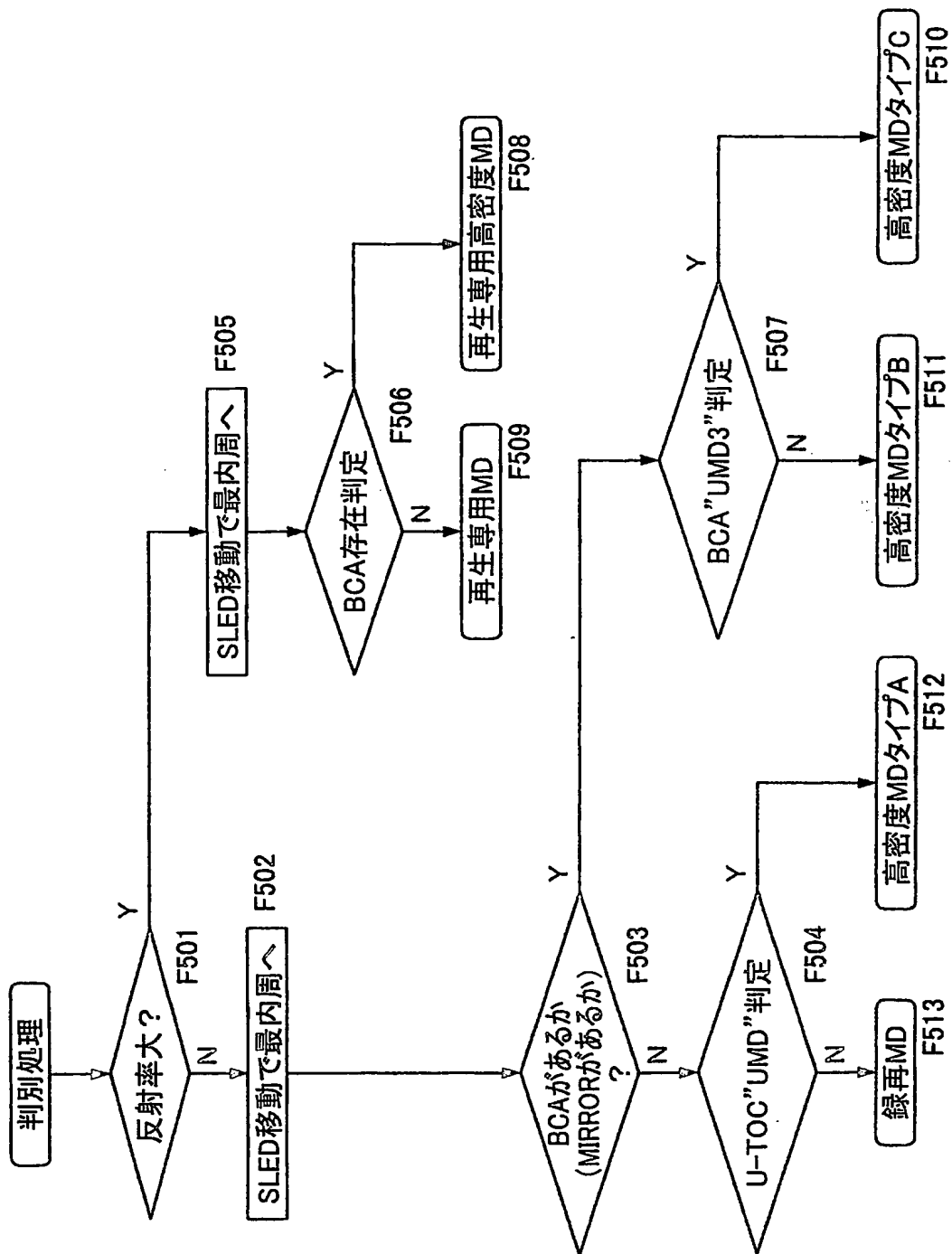


Fig.31

31/34

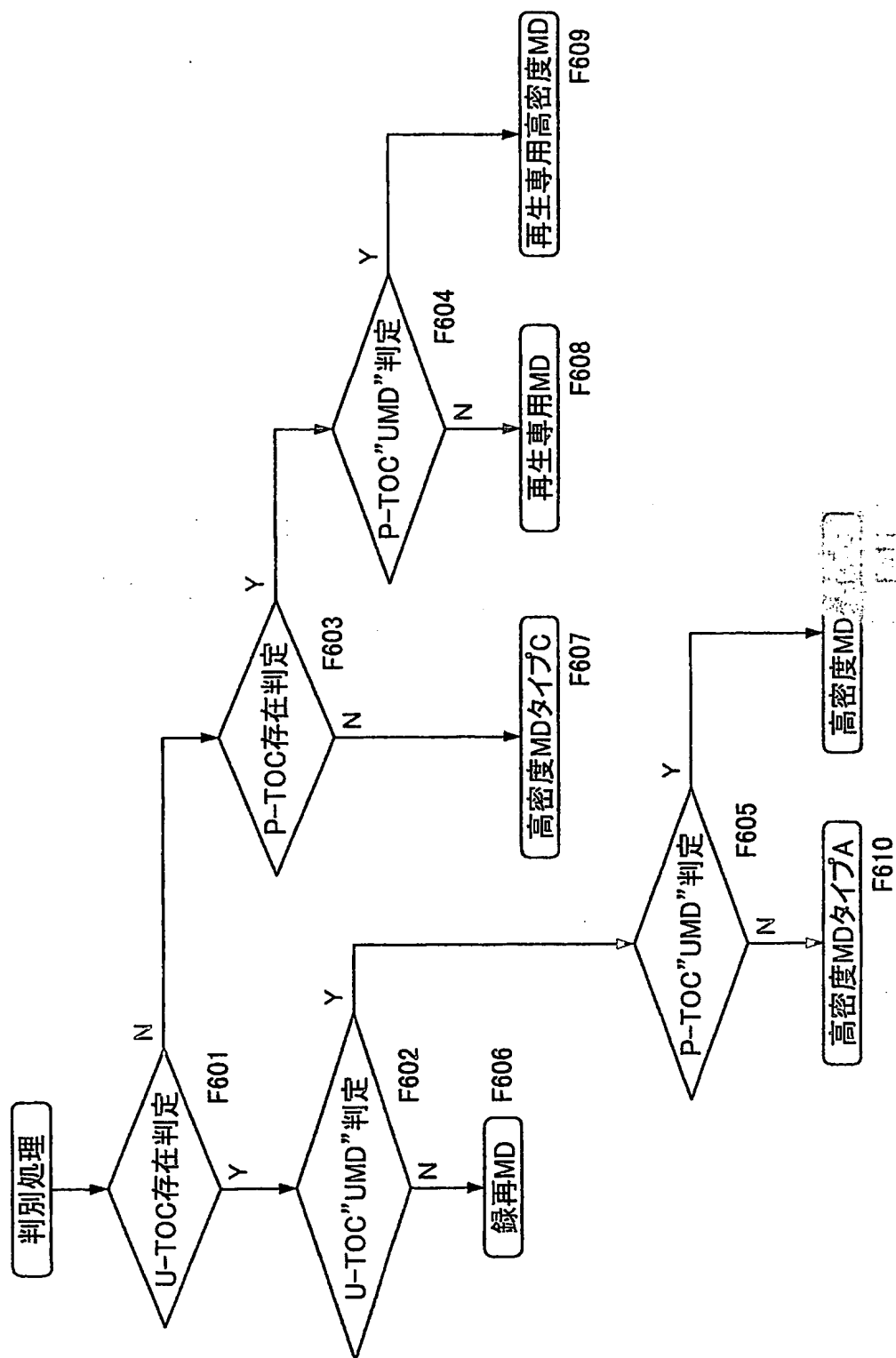


Fig.32



32/34

○開 ●閉

Fig.33A

検出孔 モード	SW0 (ライトプロテクト)	SW1 (反射率)	
モード0	○	○	録再MD 高密度MDタイプA } 書込不可
モード1	○	●	再生専用ディスク
モード2	●	○	録再MD 高密度MDタイプA } 書込可
モード3	●	●	有り得ない

○開 ●閉

Fig.33B

検出孔 モード	SW0 (常時開)	SW1 (ライトプロテクト)	
モード0	○	○	書込不可
モード1	○	○	書込可
モード2	○	○	有り得ない
モード3	○	○	有り得ない

33/34

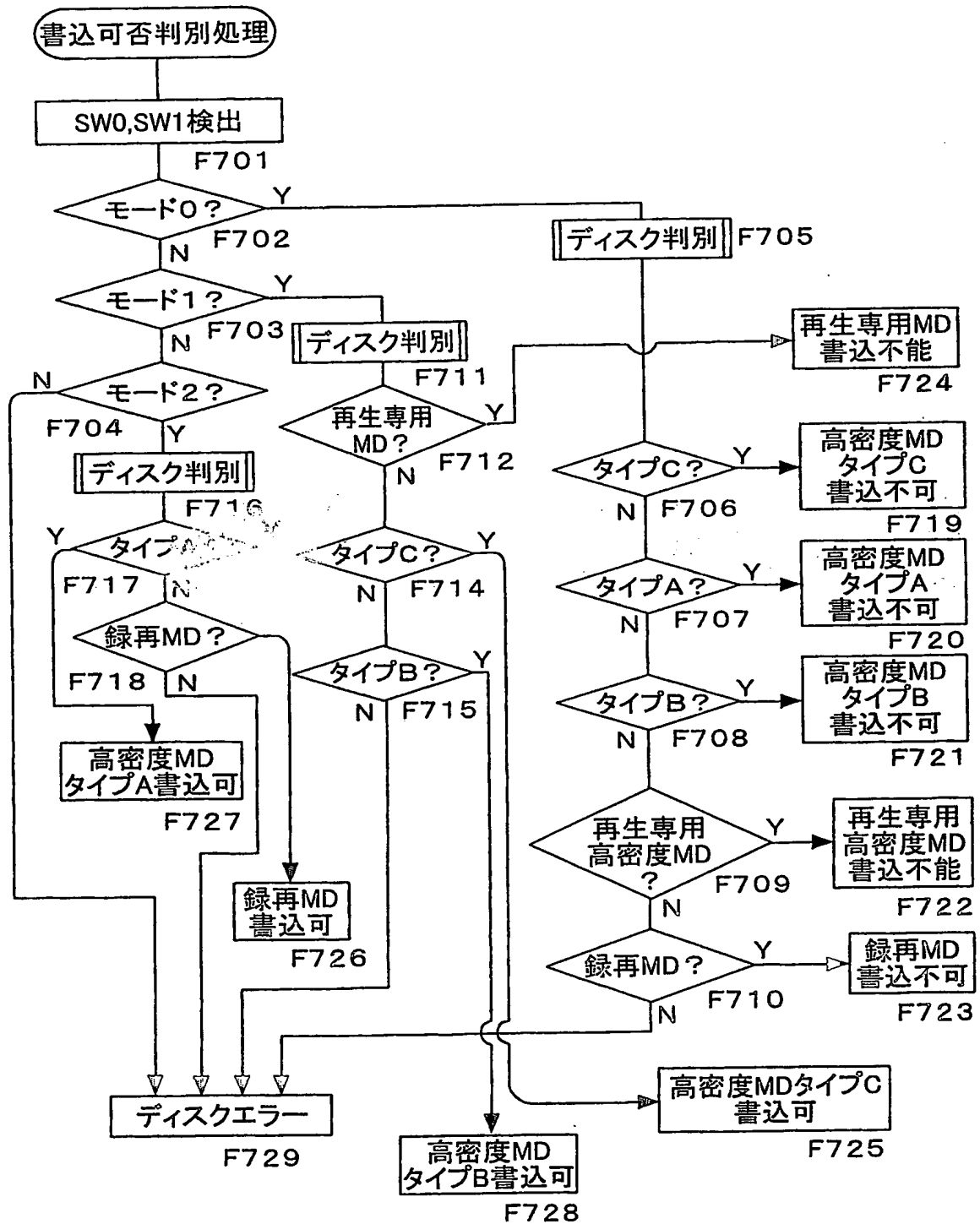


Fig.34

34/34

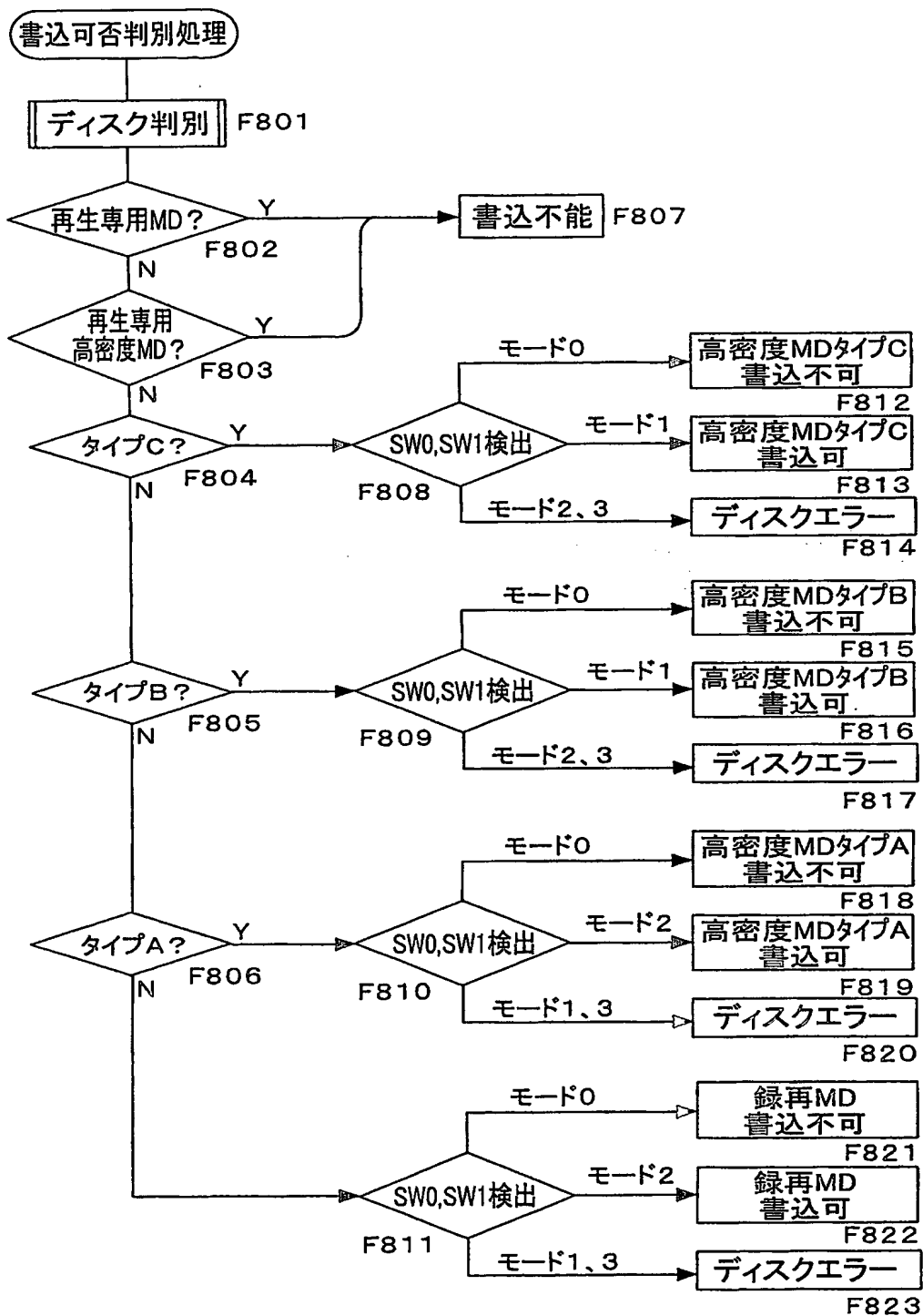


Fig.35

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000943

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G11B23/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G11B23/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 6-259927 A (Sony Corp.), 16 September, 1994 (16.09.94), Full text; Fig. 8 & US 5513162 A1 & CN 1109199 A	1 2-5 6-15
Y A	JP 10-302438 A (Sony Corp.), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text; all drawings (Family: none)	2-5 6-15
A	JP 4-103074 A (Sony Corp.), 06 April, 1992 (06.04.92), Full text; all drawings (Family: none)	6-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 March, 2004 (08.03.04)

Date of mailing of the international search report  
23 March, 2004 (23.03.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B 23/28

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B 23/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 6-259927 A (ソニー株式会社) 1994. 09. 16 全文 第8図 & US 5513162 A1 & CN 1109199 A	1 2-5 6-15
Y A	JP 10-302438 A (ソニー株式会社) 1998. 11. 13 全文 全図 (ファミリーなし)	2-5 6-15
A	JP 4-103074 A (ソニー株式会社) 1992. 04. 06 全文 全図 (ファミリーなし)	6-15

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 03. 2004

国際調査報告の発送日

23. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

日下 善之

5D

8323

電話番号 03-3581-1101 内線 3550